NR-12 -SEGURANÇA EM MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS

Sumário

12.1 Princípios Gerais
12.2 Arranjo físico e instalações
12.3 Instalações e dispositivos elétricos
12.4 Dispositivos de partida, acionamento e parada
12.5 Sistemas de segurança em máquinas e equipamentos
12.6 Dispositivos de parada de emergência
12.7 Meios de acesso permanentes a máquinas e equipamentos
12.8 Componentes pressurizados
12.9 Transportadores de materiais
12.10 Aspectos ergonômicos nos trabalhos em máquinas e equipamentos
12.11 Riscos adicionais
12.12 Manutenção, inspeção, preparação, ajustes e reparos
12.13 Sinalização
12.14 Manuais
12.15 Procedimentos de segurança
12.16 Projeto, fabricação, importação, venda, locação, cessão a qualquer título, exposição, utilização e adaptação de máquinas e equipamentos
12.17 Capacitação
12.18 Disposições finais
12.19 Outros requisitos específicos de segurança
Apêndices
I – Distâncias de segurança e requisitos para o uso de detectores de presença optoeletrônicos
II – Conteúdo programático
II – Meios de acesso permanentes a máquinas e equipamentos
Anexos
I – Motoserras
II – Máquinas para panificação e confeitaria
III – Máquinas para açougue e mercearia
IV – Prensas e similares
V – Injetoras
VI – Máquinas para calçados e afins
Glossário
Referências normativas

12.1 Princípios Gerais

12.1.1 A NR-12 – Segurança em Máquinas e equipamentos – estabelece requisitos mínimos para a prevenção de acidentes e doenças do trabalho nas fases de projeto e de utilização de máquinas e equipamentos, definindo referências técnicas, princípios fundamentais e medidas de proteção que devem ser observados para garantir a saúde e a integridade física dos trabalhadores.

12.1.1.1 Entende-se como fase de utilização a construção, transporte, montagem, instalação, ajuste, operação, limpeza, manutenção, inspeção, desativação e desmonte.

12.1.2 Esta norma se aplica às fases de projeto e utilização, bem como à fabricação, importação, comercialização, exposição e cessão a qualquer título de máquinas e equipamentos de todos os tipos, em todas as atividades econômicas, devendo-se observar também as disposições específicas contidas em seus apêndices, anexos, nas demais Normas Regulamentadoras, nas Normas Técnicas oficiais e, na ausência ou omissão destas, nas Normas Internacionais vigentes.

12.1.2.1 As máquinas agrícolas e florestais e seus implementos devem atender ao disposto nesta norma no que não conflitar com os requisitos específicos determinados na NR31 e seus anexos.

12.1.2.2.2 As máquinas autopropelidas devem atender ao disposto no corpo desta norma no que não conflitar com os requisitos determinados em anexo específico.

12.1.3 As disposições sobre segurança em máquinas e equipamentos contidas nas demais Normas Regulamentadoras se aplicam a todos os setores econômicos.

12.1.4 As disposições contidas na presente Norma Regulamentadora se referem indistintamente a máquinas e equipamentos novos e usados, exceto aqueles itens em que houver menção específica quanto à sua aplicabilidade.

12.1.5 É obrigatória a adoção de medidas de proteção para o trabalho em máquinas e equipamentos, capazes de garantir a integridade física e a saúde dos trabalhadores.

12.1.5.1 São consideradas medidas de proteção, a serem adotadas nessa ordem de prioridade:

a) Medidas de proteção coletivas;
b) Medidas administrativas ou de organização do trabalho;
c) Medidas de proteção individuais;

12.1.5.2 O empregador deve adotar medidas apropriadas sempre que houver pessoas com deficiência envolvidas direta ou indiretamente no trabalho em máquinas e equipamentos.

12.1.6 A concepção de máquinas deve atender ao princípio da falha segura.

12.2 Arranjo físico e instalações.

12.2.1 Deve haver áreas de circulação, devidamente demarcadas com faixas na cor indicada pela NR-26.

12.2.1.1 As vias principais de circulação no interior dos locais de trabalho e as que conduzem às saídas devem ter, no mínimo, um metro e vinte centímetros de largura.

12.2.1.2 As áreas de circulação devem ser mantidas permanentemente desobstruídas.

12.2.2 Os materiais em utilização no processo produtivo devem ser colocados em áreas especificas de armazenamento, devidamente demarcadas com faixas na cor indicada pela NR-26 ou sinalizadas quando se tratar de áreas externas.

12.2.3 Os espaços em torno das máquinas e equipamentos devem ser adequados ao tipo de operação e ao tipo de máquina, de forma a prevenir a ocorrência de acidentes e doenças do trabalho.

12.2.3.1 Deve ser mantida uma distância mínima entre máquinas, em conformidade com suas características e aplicações, que garanta a segurança dos trabalhadores durante sua operação, manutenção, ajuste, limpeza e inspeção, permitindo a movimentação dos segmentos corporais e respeitando a natureza da tarefa.

12.2.4 As áreas de circulação e armazenamento de materiais e os espaços em torno de máquinas devem ser projetados, dimensionados e mantidos de forma que os trabalhadores e os transportadores de materiais, mecanizados e manuais, se movimentem com segurança.

12.2.5 Os pisos dos locais de trabalho onde se instalam máquinas e os das áreas de circulação devem ser:

a) mantidos limpos e ter características de modo a prevenir riscos provenientes de graxas, óleos e outras substâncias e materiais que os tornem escorregadios;

b) mantidos livres de objetos, ferramentas e quaisquer materiais que ofereçam riscos de acidentes;

c) nivelados e resistentes às cargas a que estão sujeitos.

12.2.6 As ferramentas utilizadas no processo produtivo devem ser armazenadas ou dispostas em locais específicos para esta finalidade e mantidas organizadas.

12.2.7 Todas as máquinas estacionárias devem ser dotadas de medidas preventivas relativas à estabilidade de modo que não basculem e que não possam ser deslocadas intempestivamente por vibrações, choques, forças externas previsíveis, forças dinâmicas internas ou por qualquer outro motivo acidental.

12.2.7.1 A instalação das máquinas estacionárias deve respeitar os requisitos necessários fornecidos pelos fabricantes ou, na falta destes, projeto elaborado por profissional legalmente habilitado, em especial quanto à fundação, fixação, amortecimento, nivelamento, ventilação, alimentação elétrica, aterramento, sistemas de refrigeração e alimentação pneumática e hidráulica.

12.2.7.2 Quando as máquinas forem móveis e possuírem rodízios, pelo menos dois deles devem ser dotados de travas.

12.2.8 Sempre que houver transporte e movimentação aérea de materiais, as máquinas, as áreas de circulação, os postos de trabalho e quaisquer outros locais em que possa haver a presença de trabalhadores devem estar posicionados de modo que não ocorra o transporte e movimentação de materiais sobre os trabalhadores.

12.3 Instalações e dispositivos elétricos.

12.3.1 As instalações elétricas das máquinas devem ser projetadas e mantidas de modo a prevenir, por meios seguros, os perigos de choque elétrico, incêndio, explosão e todos

os outros tipos de acidentes, atendendo as disposições contidas na NR -10.

12.3.2 Toda instalação, carcaça, invólucro, blindagem ou parte condutora das máquinas que não façam parte dos circuitos elétricos, mas que possam ficar sob tensão, devem ser aterrados conforme as Normas Técnicas oficiais vigentes.

12.3.3 As instalações elétricas das máquinas que estejam ou possam estar em contato direto ou indireto com a água ou com agentes corrosivos devem ser projetadas e dispor de meios e dispositivos de modo a garantir sua blindagem, estanqueidade, isolamento e aterramento, de modo a prevenir a ocorrência de acidentes.

12.3.4 Os condutores de alimentação elétrica das máquinas devem atender aos seguintes requisitos mínimos de segurança:

a) oferecer resistência mecânica compatível com a sua utilização;

b) estar protegidos contra a possibilidade de rompimento mecânico, de contatos abrasivos e de contato com lubrificantes, combustíveis e calor;

c) estar localizados de tal forma que nenhum segmento esteja em contato com as partes móveis ou cantos vivos;

d) não impedir ou dificultar o trânsito de pessoas e materiais ou a operação das máquinas;

e) não oferecer quaisquer outros tipos de riscos na sua localização;

f) ser constituídos de materiais que não propaguem o fogo (auto extinguíveis) nem emitam substâncias tóxicas em caso de aquecimento.

12.3.5 Os quadros de energia das máquinas devem atender aos seguintes requisitos mínimos de segurança:

a) possuir porta de acesso a ser mantida permanentemente fechada;

b) possuir sinalização quanto ao perigo de choque elétrico e restrição de acesso por pessoas não autorizadas;

c) ser mantidos em bom estado de conservação, limpos e livres de objetos e ferramentas;

d) ter os circuitos protegidos e identificados.

e) atender ao grau de proteção adequado em função do ambiente de uso.

12.3.6 As ligações e derivações dos condutores elétricos das máquinas somente podem ser feitas mediante dispositivos apropriados e conforme as Normas Técnicas oficiais vigentes, de modo a assegurar resistência mecânica e contato elétrico adequado, com características equivalentes aos condutores elétricos utilizados e proteção contra riscos.

12.3.7 As instalações elétricas das máquinas que utilizem energia elétrica fornecida por fonte externa devem possuir dispositivo protetor contra sobrecorrente, dimensionado conforme a demanda de energia do circuito.

12.3.7.1 As maquinas devem possuir dispositivo protetor contra sobretensão, sempre que a elevação da tensão puder ocasionar risco de acidentes.

12.3.7.2 Sempre que alimentação elétrica possibilite a inversão de fases de maquina e esta condição puder provocar acidentes de trabalho, deve existir um dispositivo monitorado de detecção de seqüência de fases, ou outra medida de proteção de mesma eficácia.

12.3.8 É proibido o uso de chave geral como dispositivo de partida e parada de máquinas.

12.3.9 É proibida a utilização de chaves tipo faca nos circuitos elétricos de máquinas.

12.3.10 É proibida a existência de partes energizadas expostas de circuitos de máquinas que utilizam energia elétrica.

12.3.11 As baterias devem atender aos seguintes requisitos mínimos de segurança:

a) estar localizadas de modo que a sua manutenção e troca possam ser realizadas facilmente, do solo ou de uma plataforma de apoio;
b) ser construídas e fixadas de tal forma que não sejam deslocadas acidentalmente;
c) ter o terminal positivo protegido a fim de prevenir o contato acidental e o curto-circuito;

12.3.12 Os serviços e substituições de baterias devem ser realizados conforme indicação constante no manual de operação.

12.4 Dispositivos de partida, acionamento e parada.

12.4.1 As máquinas devem ter dispositivos de partida, acionamento e parada projetados, selecionados e instalados de modo que:

a) não se localizem nas zonas perigosas da máquina;
b) possam ser acionados ou desligados em caso de emergência, por outra pessoa que não seja o operador;
c) não possam ser acionados ou desligados involuntariamente pelo operador ou de qualquer outra forma acidental;
d) não acarretem riscos adicionais;
e) impeçam sua burla.

12.4.2 As máquinas devem dispor de comandos de partida e/ou acionamento com dispositivos que impeçam seu funcionamento automático ao serem energizadas.

12.4.3 Quando forem utilizados dispositivos de acionamento do tipo comando bimanual visando manter as mãos do operador fora da zona de perigo, estes devem atender os seguintes requisitos mínimos do comando:

a) Possuir atuação síncrona: Um sinal de saída deve ser gerado somente quando os dois dispositivos de atuação do comando forem atuados com um retardo de tempo menor ou igual a 0,5 s. Se os dispositivos de atuação do comando não forem atuados de forma síncrona, o sinal de saída deve ser impedido e deve ser necessária a desatuação dos dois dispositivos de atuação de comando, para nova aplicação dos dois sinais de entrada;
b) Estar sob monitoramento automático por interface de segurança;
c) Relação entre sinais de entrada e saída: Os sinais de entrada aplicados a cada um dos dois dispositivos de atuação do comando devem juntos iniciar e manter o sinal de saída do dispositivo de comando bimanual somente durante a aplicação dos dois sinais;
d) Término do sinal de saída: O desacionamento de qualquer dos dispositivos de atuação de comando deve gerar o término do sinal de saída;
e) Prevenção da operação acidental: A probabilidade de operação dos dispositivos de atuação de comando acidental deve ser minimizada com a adoção de dispositivos que exijam uma atuação intencional;
f)Prevenção da burla: A burla do efeito de proteção do dispositivo de comando bimanual deve ser dificultada por meio de distanciamento e barreiras entre os botões;
g)Reinício do sinal de saída: O reinício do sinal de saída somente deve ser possível após a desativação dos dois dispositivos de atuação do comando.

12.4.4 Onde dois ou mais dispositivos de comando bimanuais forem aplicados para operar uma máquina, a atuação síncrona é requerida somente para cada um dos dispositivos de comando bimanuais e não entre dispositivos diferentes que devem manter simultaneidade entre si.

12.4.5 Os dispositivos de comando bimanuais devem ser posicionados em uma distância segura da zona de perigo, levando em consideração:
a) forma e disposição do dispositivo de comando bimanual;
b) tempo de resposta do dispositivo de comando bimanual;
c) tempo máximo necessário para a paralisação da máquina ou para a remoção do perigo, após o término do sinal de saída do dispositivo de comando bimanual;
d) utilização projetada para a máquina.

12.4.6. Os comandos bimanuais móveis instalados em pedestais devem:
a) manter-se estáveis em sua posição de trabalho;
b) possuir altura compatível com o posto de trabalho e alcance do operador em sua posição de trabalho.

12.4.7 Nas máquinas cuja operação requeira a participação de mais de uma pessoa, o número de dispositivos de acionamento simultâneos deve corresponder ao número de operadores expostos aos perigos decorrentes de seu acionamento, de modo que o nível de proteção seja o mesmo para cada trabalhador.

12.4.7.1 Deve haver seletor do número de dispositivos de acionamento em utilização, com bloqueio que impeça a sua seleção por pessoas não autorizadas.

12.4.7.2 O circuito de acionamento deve ser projetado de modo a impedir o funcionamento dos comandos habilitados pelo seletor enquanto os demais comandos não habilitados não forem desconectados.

12.4.7.3 Quando utilizados dois ou mais dispositivos de acionamento simultâneos, estes

devem possuir sinal luminoso que indique seu funcionamento.

12.4.8 Quando a máquina for concebida e fabricada para permitir a utilização de vários modos de comando ou de funcionamento que apresentem níveis de segurança diferentes, deve possuir um seletor que atenda aos seguintes requisitos:

a) possa ser bloqueado em cada posição, impedindo a sua mudança por pessoas não autorizadas;

b) cada posição corresponda a um único modo de comando ou de funcionamento;

c) o modo de comando selecionado tenha prioridade sobre todos os outros sistemas de comando, com exceção da parada de emergência;

d) a seleção deve ser visível, clara e facilmente identificável.

12.4.9 As máquinas, cujo acionamento por pessoas não autorizadas possam oferecer risco à saúde ou integridade física de qualquer pessoa, devem possuir sistema que possibilite o bloqueio de seus dispositivos de acionamento.

12.4.10 O acionamento e o desligamento simultâneo por um único comando de um conjunto de máquinas e equipamentos ou de máquinas e equipamentos de grande dimensão devem ser precedidos de sinal sonoro de alarme.

12.4.10.1 Medidas adicionais de alerta, como sinal visual e dispositivos de telecomunicação, devem ser adotadas quando necessário, considerando-se as características do processo produtivo e dos trabalhadores.

12.4.11 As máquinas comandadas por radiofreqüência devem possuir proteção contra interferências eletromagnéticas acidentais.

12.4.12 Os componentes de partida, parada, acionamento e outros controles que compõem a interface de operação das maquinas devem:

a) Operar em extra-baixa tensão de até 25V em corrente alternada ou de até 60V em corrente contínua;

b) Possibilitar a instalação e funcionamento do sistema de parada de emergência, conforme item 12.6 e seus subitens.

12.4.13 O circuito elétrico do comando da partida e parada do motor elétrico de máquinas, cuja análise de risco indicar a necessidade, em função da severidade de danos e freqüência/tempo de exposição ao risco, deve ser dotados de, no mínimo, dois contatores com contatos positivamente guiados, ligados em série, monitorados por interface de segurança ou de acordo com os padrões estabelecidos pelas normas técnicas nacionais vigentes e, na falta destas, pelas normas técnicas internacionais.

12.5 Sistemas de segurança em máquinas e equipamentos

12.5.1 As zonas de perigo das máquinas e equipamentos devem dispor de sistemas de segurança, caracterizados por proteções fixas, proteções móveis e dispositivos de segurança interligados, que garantam a proteção à saúde e à integridade física dos trabalhadores.

12.5.1.1 A adoção de sistemas de segurança, em especial nas zonas de operação que apresentem perigo, deve considerar as características técnicas da máquina e do processo, de modo a atingir o nível necessário de segurança em conformidade com as determinações desta norma, considerando todas as medidas e alternativas técnicas existentes.

12.5.2 Os sistemas de segurança devem ser selecionados e instalados de modo a atender aos seguintes requisitos:

a) ter categoria de segurança conforme prévia análise de riscos prevista nas Normas Técnicas oficiais vigentes;

b) estar sob a responsabilidade técnica de profissional legalmente habilitado;

c) estar em conformidade técnica com o sistema de comando em que estão integrados;

d) ser instalados de modo que não possam ser neutralizados ou burlados;

e) ser mantidos em vigilância automática (monitoramento), de acordo com a categoria de segurança requerida, exceto para dispositivos de segurança exclusivamente mecânicos;

f) paralisar os movimentos perigosos e demais riscos quando da ocorrência de falhas ou de situações anormais de trabalho.

12.5.3 Os sistemas de segurança, de acordo com a categoria de segurança requerida, devem exigir rearme (reset) manual após a correção da falha ou situação anormal de trabalho que provocou a paralisação da máquina.

12.5.4 Para fins de aplicação dessa norma, considera-se proteção os elementos especificamente utilizados para prover segurança por meio de barreira física, classificados em:

a) proteção fixa: é aquela que deve ser mantida em sua posição, isto é, fechada, de maneira permanente ou por meio de elementos de fixação, que só permitam sua remoção ou abertura com o uso de ferramentas específicas;

b) proteção móvel: proteção que se pode abrir sem utilizar ferramentas e que é geralmente ligada por elementos mecânicos à estrutura da máquina ou a um elemento fixo próximo, devendo estar associada a dispositivos de intertravamento.

12.5.5 Para fins de aplicação dessa norma, consideram-se dispositivos de segurança os componentes que por si só, ou interligados entre si ou associados a proteções, reduzam os riscos de acidentes e de outros agravos à saúde, sendo classificados em:

a) comandos elétricos ou interfaces de segurança: dispositivos responsáveis por realizar o monitoramento, verificando a interligação, posição e funcionamento de outros dispositivos do sistema, impedindo a ocorrência de falha que provoque a perda da função de segurança, como relés de segurança, controladores configuráveis de segurança e CLP de segurança;

b) dispositivos de intertravamento: chaves de segurança eletromecânicas (com ação e ruptura positiva), magnéticas e eletrônicas codificadas, optoeletrônicas, sensores indutivos de segurança e outros dispositivos de segurança que tem a finalidade de impedir o funcionamento de elementos da máquina sob condições específicas;

c) sensores de segurança: dispositivos detectores de presença mecânicos e não mecânicos (tais como optoeletrônicos e ultrassônicos) que atuam quando uma pessoa ou parte do seu corpo adentra a zona de perigo de uma máquina ou equipamento, enviando um sinal para interromper ou impedir o início de funções perigosas, a fim de prevenir o risco de acidentes, como cortinas de luz (respeitadas as distâncias de segurança previstas no Apêndice I, item B), detectores de presença optoeletrônicos laser de múltiplos feixes (respeitados os requisitos previstos no Apêndice I, item C), barreiras óticas, monitores de área (scanner), batentes, tapetes e sensores de posição;

d) válvulas e blocos de segurança ou sistemas pneumáticos e hidráulicos de mesma eficácia;

e) dispositivos mecânicos de segurança, tais como: dispositivo de retenção, limitadores, separadores, empurradores, inibidores, defletores e retrateis;

f) dispositivos de validação: dispositivos suplementares de comando operados manualmente, que, quando aplicado de modo permanente, habilitam o dispositivo de acionamento, tais como chaves seletoras bloqueáveis e dispositivos bloqueáveis;

12.5.6 Os componentes relacionados aos sistemas de segurança e comandos de acionamento e parada das máquinas, inclusive de emergência, devem garantir a manutenção do estado seguro da máquina ou equipamento quando ocorrerem flutuações no nível de energia além dos limites considerados no projeto, incluindo o corte e restabelecimento do fornecimento de energia.

12.5.7 A proteção deve ser móvel quando o acesso a uma zona de perigo é requerido uma ou mais vezes por turno de trabalho, de modo que:

a) quando a abertura da proteção não possibilitar o acesso à zona de perigo antes da eliminação do risco, a proteção deve estar associada a um dispositivo de intertravamento;

b) quando a abertura da proteção possibilitar o acesso à zona de perigo antes da eliminação do risco, a proteção deve estar associada a um dispositivo de intertravamento com bloqueio.

12.5.8 As máquinas e equipamentos dotadas de proteções móveis associadas a dispositivos de intertravamento devem:

a) operar somente quando as proteções estiverem fechadas;

b) ter suas funções perigosas paralisadas quando as proteções forem abertas durante a operação;

c) garantir que o fechamento das proteções por si só não possa dar inicio às funções perigosas da máquina ou do equipamento.

12.5.9 Os dispositivos de intertravamento com bloqueio associados às proteções móveis das máquinas e equipamentos devem:

a) permitir a operação somente enquanto a proteção estiver fechada e bloqueada;

b) manter a proteção fechada e bloqueada até que tenha sido eliminado o risco de lesão devido às funções perigosas da máquina ou do equipamento;

c) garantir que o fechamento e bloqueio da proteção por si só não possam dar inicio as funções perigosas da maquina ou do equipamento.

12.5.10 As transmissões de força e os componentes móveis interligados a elas, acessíveis ou expostos, devem ser protegidos por meio de proteções fixas, ou móveis com dispositivos de intertravamento, impedindo o acesso por todos os lados.

12.5.10.1 Quando utilizadas proteções móveis para o enclausuramento de transmissões de força que possuam inércia, devem ser utilizados dispositivos de intertravamento com bloqueio.

12.5.10.2 O eixo cardã deve dispor de proteção adequada, em perfeito estado de conservação, em toda sua extensão, fixada na tomada de força da máquina desde a cruzeta até o acoplamento do implemento ou equipamento.

12.5.11 As máquinas e equipamentos que ofereçam risco de ruptura de suas partes, projeção de materiais, partículas ou substancias, devem ter proteções que garantam a saúde e a segurança dos trabalhadores.

12.5.12 As proteções devem ser projetadas e construídas de modo a atender aos seguintes requisitos de segurança:

a) cumprir suas funções apropriadamente durante a vida útil da máquina ou possibilitar a reposição de partes deterioradas ou danificadas;

b) serem constituídas de materiais resistentes e adequados à contenção de projeção de peças, materiais e partículas;

c) estar firmemente fixadas e garantir estabilidade e resistência mecânica compatíveis com os esforços requeridos;

d) não criar pontos de esmagamento ou agarramento com partes da máquina ou com outras proteções;

e) não ter extremidades e arestas cortantes ou outras saliências perigosas;

f) resistir às condições ambientais do local onde está instalada;

g) impedir sua burla;

h) proporcionar condições de higiene e limpeza;

i) não permitir o acesso à zona de perigo;

j) ter seus dispositivos de intertravamentos, utilizados para bloqueio de funções perigosas das máquinas, protegidos adequadamente contra sujidade, poeiras e corrosão, se necessário;

k) ter ação positiva (atuação de modo positivo);

l) não acarretar riscos adicionais.

12.5.13 Quando a proteção for confeccionada com material descontínuo, devem ser observadas as distâncias de segurança para impedir o acesso às zonas de perigo, conforme previsto no Apêndice I, item A.

12.5.14 Nas proteções distantes em que haja possibilidade de alguma pessoa ficar na

zona de perigo, devem ser adotadas medidas adicionais de proteção coletiva para impedir a partida da máquina, enquanto houver a presença de pessoas nesta zona.

12.5.15 Quando as características da máquina ou do equipamento exigirem que as proteções sejam utilizadas também como meio de acesso, estas devem atender aos requisitos de resistência e segurança adequados a ambas as finalidades.

12.5.15.1 Deve haver proteção no fundo dos degraus (espelhos) ou da escada sempre que uma parte saliente do pé ou da mão possa contatar uma zona perigosa.

12.5.16 As proteções, dispositivos e sistemas de segurança devem integrar as máquinas e equipamentos, não podendo ser consideradas itens opcionais para qualquer fim.

12.5.17 Em função do risco, poderá ser exigido projeto, diagrama ou representação esquemática dos sistemas de segurança de máquinas, com respectivas especificações técnicas, em língua portuguesa.

12.5.17.1 Quando a máquina não possuir a documentação técnica exigida, deve o seu proprietário constituí-la, sob a responsabilidade de profissional legalmente habilitado com respectiva Anotação de Responsabilidade Técnica – ART/CREA.

12.6 Dispositivos de parada de emergência.

12.6.1 As máquinas devem estar equipadas com um ou mais dispositivos de parada de emergência, por meio dos quais possam ser evitadas situações de perigo latentes e existentes.

12.6.1.1 Os dispositivos de parada de emergência não devem ser utilizados como dispositivos de partida ou de acionamento.

12.6.1.2 Excetuam-se desta obrigação as máquinas manuais, os não estacionários e aqueles nos quais o dispositivo de parada de emergência não permita reduzir o risco.

12.6.2 Os dispositivos de parada de emergência devem estar posicionados em locais de fácil acesso e visualização pelos operadores em seus postos de trabalho e por outras pessoas, e ser mantidos permanentemente desobstruídos.

12.6.3 Os dispositivos de parada de emergência devem:

a) ser selecionados, montados e interconectados de forma a suportar as condições de operação previstas, bem como as influências do meio;
b) ser usados como uma medida auxiliar, não podendo ser alternativa a medidas adequadas de proteção ou a sistemas automáticos de segurança;
c) possuir acionadores projetados para fácil atuação pelo operador ou outros que possam necessitar da sua utilização;
d) prevalecer sobre todos os outros comandos;
e) provocar a parada da operação ou processo perigoso num período de tempo tão reduzido quanto tecnicamente possível, sem provocar riscos suplementares;
f) ser mantidos sob monitoramento através de sistemas de segurança;

g) ser mantidos em perfeito estado de funcionamento.

12.6.4 A função parada de emergência não deve:

a) prejudicar a eficiência de sistemas de segurança ou dispositivos com funções relacionadas com a segurança;

b) prejudicar qualquer meio projetado para resgatar pessoas acidentadas;

c) gerar risco adicional.

12.6.5 O acionamento do dispositivo de parada de emergência deve também resultar na retenção do acionador, de tal forma que quando a ação no acionador for descontinuada, este se mantenha retido até que seja desacionado.

12.6.5.1 O desacionamento deve apenas ser possível como resultado de uma ação manual intencionada sobre o acionador, por meio de manobra apropriada;

12.6.6 Quando usados acionadores do tipo cabo, deve-se:

a) utilizar chaves de parada de emergência que trabalhem tracionadas, de modo a cessarem automaticamente as funções perigosas da máquina em caso de ruptura ou afrouxamento dos cabos;

b) considerar o deslocamento e a força aplicada nos acionadores, necessários para a atuação das chaves de parada de emergência;

c) obedecer à distancia máxima entre as chaves de parada de emergência recomendadas pelo fabricante;

12.6.7 As chaves de parada de emergência devem ser localizadas de tal forma que todo o cabo de acionamento seja visível da posição de desacionamento da parada de emergência.

12.6.7.1 Se não for possível o cumprimento da exigência do item anterior, deve-se garantir que, após a atuação e antes do desacionamento, a máquina ou equipamento deva ser inspecionada em toda a extensão do cabo.

12.6.8 A parada de emergência deve exigir rearme (reset) manual, a ser realizado somente quando da correção do evento que motivou o acionamento da parada de emergência.

12.6.8.1 A localização dos acionadores de rearme devem permitir uma completa visualização da área protegida pelo cabo.

12.7 Meios de acesso permanentes a máquinas e equipamentos

12.7.1 As máquinas e equipamentos devem dispor de acessos a todos os seus pontos de operação, abastecimento, inserção de matérias-primas e retirada de produtos trabalhados, preparação, manutenção e de intervenção constante, permanentemente fixados e seguros.

12.7.1.1 Consideram-se como meios de acesso: elevadores, rampas, passarelas, plataformas ou escadas de degraus.

12.7.1.2 Na impossibilidade técnica de adoção desses meios, poderá ser utilizada escada fixa tipo marinheiro.

12.7.1.3 Os meios de acesso permanentes a máquinas e equipamentos devem estar localizados e instalados de modo a prevenir riscos de acidente e facilitar o seu acesso e utilização pelos trabalhadores.

12.7.2 O emprego dos meios de acesso deve considerar o ângulo de lance conforme Figura 1 do Apêndice III.

12.7.3 Todos os locais ou postos de trabalho acima do nível do solo onde haja acesso de trabalhadores, para comando ou quaisquer outras intervenções habituais nas máquinas e equipamentos, como operação, abastecimento, manutenção, preparação e inspeção, devem dispor de plataformas de trabalho estáveis e seguras.

12.7.3.1 Na impossibilidade técnica de aplicação do previsto no caput deste item, poderá ser adotado o uso de plataformas móveis ou elevatórias.

12.7.4 As plataformas móveis devem ter a sua estabilidade garantida, de modo a não permitir a sua movimentação ou tombamento durante a realização do trabalho.

12.7.5 As passarelas, plataformas, rampas e escadas de degraus devem propiciar condições seguras de trabalho, circulação, movimentação e manuseio de materiais.

12.7.6 As passarelas, plataformas, rampas e escadas de degraus devem:

a) ser dimensionadas, construídas e fixadas de modo seguro e resistente, de forma a suportar os esforços solicitantes e movimentação segura do trabalhador;

b) ter pisos e degraus constituídos de materiais ou revestimentos antiderrapantes;

c) ser mantidas desobstruídas;

d) estar localizadas e instaladas de modo a prevenir riscos de queda, escorregamento, tropeçamento e de esforços físicos excessivos despendidos pelos trabalhadores ao utilizá-las.

12.7.7 As rampas com inclinação entre 10 e 20 graus em relação ao plano horizontal devem possuir peças transversais horizontais fixadas de modo seguro, para impedir escorregamento, distanciadas entre si de 0,40 m em toda extensão da rampa quando o piso não for antiderrapante.

12.7.7.1 É proibida a construção de rampas com inclinação superior a 20 graus em relação ao piso.

12.7.8 Os meios de acesso, exceto escada fixa do tipo marinheiro e elevador, devem ser dotados de sistema de proteção contra quedas com as seguintes características:

a) ser dimensionados, construídos e fixados de modo seguro e resistente, de forma a suportar os esforços solicitantes;

b) ser constituídos de material resistente a intempéries e corrosão;

c) possuir travessão superior entre 1,10 m e 1.20 m de altura em relação ao piso ao longo de toda a extensão, em ambos os lados;

d) não ter, o travessão superior, superfície plana, a fim de evitar a colocação de objetos;

e) possuir rodapé de, no mínimo, 0,20 m de altura e travessão intermediário a 0,70 m de altura em relação ao piso, localizado entre o rodapé e o travessão superior;

12.7.9 Havendo o risco de queda de objetos e materiais, o vão entre o rodapé e o travessão superior do guarda corpo deve receber proteção fixa, integral e resistente.

12.7.9.1 A proteção mencionada pode ser constituída de tela resistente, desde que sua malha não permita a passagem de qualquer objeto ou material que possa causar lesões aos trabalhadores.

12.7.10 Para o sistema de proteção contra quedas em plataformas utilizadas em operações de abastecimento ou que acumulam sujidades, podem ser adotadas as dimensões da Figura 5 do Apêndice III.

12.7.11 As passarelas, plataformas e rampas devem ter as seguintes características:

a) largura útil mínima entre 0,60m e 0,80 m,

b) meios de drenagem, se necessário;

c) não ter rodapé colocado no vão de acesso.

12.7.12 As escadas de degraus sem espelho devem ter:

a) largura mínima entre 0,60m e 0,80 m;

b) degraus com profundidade mínima de 0,15 m;

c) degraus e lances uniformes, nivelados e sem saliências;

d) altura máxima entre os degraus de 0,25 m;

e) plataforma de descanso com, no mínimo, entre 0,60 e 0,80 m de largura e comprimento a intervalos de, no máximo, 3 m de altura.

f) projeção mínima de 0,01 m (dez milímetros) de um degrau sobre o outro;

g) degraus com profundidade que atendam à fórmula: $600 \leq g + 2h \leq 660$ (dimensões em milímetros), conforme Figura 2 do apêndice III.

12.7.13 As escadas de degraus com espelho devem ter:

a) largura mínima entre 0,60m e 0,80 m;

b) degraus com profundidade mínima de 0,20 m;

c) degraus e lances uniformes, nivelados e sem saliências;

d) altura entre os degraus de 0,20 a 0,25 m;

e) plataforma de descanso com, no mínimo, entre 0,60m e 0,80m de largura e comprimento a intervalos de, no máximo, 3 metros de altura.

12.7.14 As escadas fixas do tipo marinheiro devem:

a) ser dimensionadas, construídas e fixadas de modo seguro e resistente, de forma a suportar os esforços solicitantes;

b) ser constituídas de materiais ou revestimentos resistentes a intempéries e corrosão (caso estejam expostas em ambiente externo ou corrosivo);

c) ter gaiolas de proteção caso possuam altura superior a 3,5 m, instaladas a partir de 2,0 m do piso, ultrapassando a plataforma de descanso ou o piso superior entre pelo menos 1,10 m e 1,20 m;

d) ter corrimão ou continuação dos montantes da escada ultrapassando a plataforma de descanso ou o piso superior entre pelo menos 1,10 m e 1,20 m;

e) ter largura entre 0,40 e 0,60 m, conforme Figura 3 do apêndice III;

f) ter altura total de no máximo 10 m, se for de um único lance;

g) ter altura de, no máximo, 6 m entre duas plataformas de descanso, se for de múltiplos lances, construídas em lances consecutivos com eixos paralelos, distanciados no mínimo em 0,70 m, conforme Figura 3 do apêndice III;

h) ter espaçamento entre barras de 0,25 m a 0,30 m, conforme Figura 3 do apêndice III;

i) ter espaçamento entre o piso da máquina ou da edificação e a primeira barra não superior a 0,55 m, conforme Figura 3 do apêndice III;

j) ter distância entre a escada e a estrutura em que ela é fixada de, no mínimo, 0,15 m, conforme Figura 4 do apêndice III;

k) ter barras de 0,025 a 0,038 m de diâmetro ou espessura;

l) ter barras com superfícies, formas ou ranhuras a fim de prevenir deslizamentos.

12.7.14.1 As gaiolas de proteção devem dispor de:

a) diâmetro entre 0,65 e 0,80 m, conforme Figura 4 do apêndice III;

b) vãos entre grades protetoras de, no máximo, 0,30 m, conforme Figura 3 do apêndice III.

12.8 Componentes pressurizados

12.8.1 Devem ser adotadas medidas adicionais de proteção das mangueiras, tubulações e demais componentes pressurizados sujeitos a eventuais impactos mecânicos e outros agentes agressivos, quando houver risco.

12.8.2 As mangueiras, as tubulações e demais componentes pressurizados devem estar localizados ou protegidos de tal forma que, em uma situação de ruptura destes componentes e vazamentos de fluidos, não possam ocasionar acidentes de trabalho.

12.8.3 As mangueiras utilizadas nos sistemas pressurizados devem ter indicação da pressão máxima de trabalho admissível especificada pelo fabricante.

12.8.4 Os sistemas pressurizados das máquinas devem dispor de meios ou dispositivos destinados a garantir que:

a) a pressão máxima de trabalho admissível nos circuitos não possa ser excedida;

b) quedas de pressão progressivas ou bruscas e perdas de vácuo, não possam gerar

perigo;

12.8.5 Quando as fontes de energia da máquina forem isoladas, a pressão residual dos reservatórios e de depósitos similares, como os acumuladores hidropneumáticos, não pode apresentar risco de acidentes.

12.8.6 Os recipientes contendo gases comprimidos utilizados em máquinas e equipamentos devem estar em perfeito estado de conservação e funcionamento, e ser armazenados em depósitos bem ventilados, protegidos contra quedas, calor e impactos acidentais.

12.8.7 Nas atividades de montagem e desmontagem de pneumáticos das rodas das maquinas e equipamentos não estacionários, que ofereçam riscos de acidentes, devem ser observadas as seguintes condições:

a) os pneumáticos devem ser completamente despressurizados, removendo o núcleo da válvula de calibragem antes da desmontagem e de qualquer intervenção que possa acarretar acidentes;

b) o enchimento de pneumáticos só poderá ser executado dentro de dispositivo de clausura ou gaiola adequadamente dimensionada até alcançar uma pressão suficiente para forçar o talão sobre o aro e criar uma vedação pneumática.

12.8.8 Em sistemas pneumáticos e hidráulicos em que se utilizam dois ou mais estágios com diferentes pressões como medida de proteção, a força exercida no percurso ou circuito de segurança (aproximação) não pode ser suficiente para provocar danos à integridade física dos trabalhadores.

12.8.8.1 Para o atendimento ao item anterior, a força exercida no percurso ou circuito de segurança deve estar limitada a 150N e a pressão de contato limitada a 50N/cm^2, exceto nos casos em que haja previsão de outros valores em normas técnicas oficiais vigentes especificas.

12.9 Transportadores de materiais.

12.9.1 Os transportadores contínuos de materiais devem ter os seus movimentos perigosos protegidos, especialmente os pontos de esmagamento, agarramento e aprisionamento formados pelas esteiras, correias, roletes, acoplamentos, freios, roldanas, amostradores, volantes, tambores, engrenagens, cremalheiras, correntes, guias, alinhadores, região do esticamento e contra peso e outras partes móveis acessíveis durante a operação normal.

12.9.1.1 Os transportadores contínuos de correia, cuja altura da borda da correia que transporta a carga esteja superior a dois metros e setenta centímetros do piso, estão dispensados da observância do item anterior, desde que não haja a circulação nem a permanência de pessoas nas zonas de perigo.

12.9.1.2 Os transportadores contínuos de correia em que haja proteção fixa distante, associada a proteção móvel intertravada, de modo a restringir o acesso a pessoal especializado, para a realização de inspeções, manutenções e outras intervenções necessárias, estão dispensados da observância do item 12.9.1, desde que atendido o

disposto no item 12.5.14.

12.9.2 Os transportadores contínuos de correia, cuja altura da borda da correia que transporta a carga esteja superior a dois metros e setenta centímetros do piso, devem ser dotados em toda a sua extensão de passarelas em ambos os lados, atendidos os requisitos do item 12.7.3.

12.9.2.1 Os transportadores cuja correia tenha largura de até 762 mm (30 polegadas) podem possuir passarela em apenas um dos lados, devendo-se adotar o uso de plataformas móveis ou elevatórias para quaisquer intervenções e inspeções.

12.9.2.2 Os transportadores móveis articulados, em que sejam possíveis realizar quaisquer intervenções e inspeções a partir do solo, ficam dispensados da exigência.

12.9.3 Os transportadores de materiais devem ser utilizados somente para o tipo e capacidade de carga para que foram projetados.

12.9.3.1 Os cabos de aço, correntes, eslingas, ganchos e outros elementos de suspensão ou tração e suas conexões devem ser adequados ao tipo de material e dimensionados para suportar os esforços solicitantes.

12.9.4. Nos transportadores contínuos de materiais, que necessitem de parada durante o processo, é proibida a reversão de movimento para esta finalidade.

12.9.5 É proibida a permanência e a circulação de pessoas sobre partes em movimento, ou que possam ficar em movimento, dos transportadores de materiais, quando não projetadas para essas finalidades.

12.9.5.1 Nas situações em que haja inviabilidade técnica do cumprimento do disposto no item anterior, devem ser adotadas medidas que garantam a paralisação e o bloqueio dos movimentos de risco, conforme o disposto nos itens 12.12.3 e 12.12.4.

12.9.5.2 A permanência e a circulação de pessoas sobre os transportadores contínuos devem ser realizadas somente através de passarelas dotadas de sistema de proteção contra quedas, conforme item 12.7.8.

12.9.5.3 É permitida a permanência e a circulação de pessoas embaixo dos transportadores contínuos somente em locais protegidos contra quedas de materiais que ofereçam resistência e dimensões adequadas.

12.9.6 Os transportadores contínuos acessíveis aos trabalhadores devem dispor, ao longo de sua extensão, de dispositivos de parada de emergência, de modo que possam ser acionados em todas as posições de trabalho.

12.9.6.1 Ficam dispensados do cumprimento da exigência do item anterior os transportadores contínuos acessíveis aos trabalhadores cuja analise de risco não indicar a sua necessidade.

12.9.7 Os transportadores contínuos de correia devem possuir dispositivos que garantam a segurança em caso de falha, durante sua operação normal e que interrompam seu

funcionamento quando forem atingidos os limites de segurança, conforme especificado em projeto, que deve contemplar, no mínimo, as seguintes condições de:

a) desalinhamento anormal da correia;

b) sobrecarga de materiais.

12.9.8 As empresas devem adotar medidas de segurança durante o transporte de materiais suspensos visando garantir que não haja pessoas sob a carga.

12.9.8.1 As medidas de segurança prevista no caput deste item devem priorizar a existência de áreas exclusivas para a circulação de cargas suspensas devidamente delimitadas e sinalizadas.

12.10 Aspectos ergonômicos nos trabalhos em máquinas e equipamentos

12.10.1 As máquinas e equipamentos devem ser projetados, construídos e mantidos observando os seguintes aspectos:

a) a variabilidade das características antropométricas dos operadores;

b) as exigências posturais e cognitivas e os movimentos e esforços físicos demandados dos operadores;

c) componentes, tais como monitores de vídeo, sinais e comandos, devem possibilitar a interação clara e precisa com o operador de forma a reduzir possibilidades de erros de interpretação e/ou retorno de informação;

d) comandos e indicadores devem representar sempre que possível a direção do movimento e demais efeitos correspondentes;

e) sistemas interativos tais como ícones, símbolos e instruções devem ser coerentes em sua aparência e função;

f) favorecer o desempenho e a confiabilidade das operações, reduzindo a probabilidade de falhas na operação;

g) reduzir a exigência de força, pressão, preensão, flexão, extensão ou torção dos segmentos corporais;

h) garantir iluminação adequada, disponível em situações de emergência, quando exigir o ingresso em seu interior;

12.10.2 Os comandos das máquinas e equipamentos devem ser projetados, construídos e mantidos observando os seguintes aspectos:

a) estar localizados e distanciados de forma a permitir manejo fácil e seguro;
b) comandos mais utilizados devem ser instalados em posições mais acessíveis ao operador;
c) ser visíveis, identificados, sinalizados e distinguíveis entre si;
d) os elementos de acionamento manual ou a pedal devem ser dispostos de forma a facilitar a manobra a executar levando em consideração as características

biomecânicas e antropométricas dos operadores;
e) garantir manobras seguras e rápidas e estar protegidos de forma a evitar movimentos involuntários.

12.10.3 Máquinas e equipamentos devem ser projetados, construídos e operados levando em consideração a necessidade de adaptar as condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores e à natureza dos trabalhos a executar oferecendo condições de conforto e segurança no trabalho, observado o disposto na NR 17.

12.10.4 Os assentos utilizados na operação de máquinas devem possuir estofamento e ser ajustáveis à natureza do trabalho executado além do previsto no item 17.3.3 da NR 17.

12.10.5 Os postos de trabalho devem ser projetados para permitir a alternância de postura e a movimentação adequada dos segmentos corporais garantindo espaço suficiente para operação dos controles instalados.

12.10.6 As superfícies dos postos de trabalho não devem possuir cantos vivos, superfícies ásperas, cortantes e quinas em ângulos agudos ou rebarbas nos pontos de contato com segmentos do corpo do operador, devendo os elementos de fixação, como pregos, rebites e parafusos, ser mantidos de forma a não acrescentar riscos à operação.

12.10.7 Os postos de trabalho das máquinas e equipamentos devem permitir o apoio integral das plantas dos pés no piso.

12.10.7.1 Sempre que os pés do operador não alcancem o piso, mesmo após a regulagem do assento, deve ser fornecido apoio para os pés.

12.10.8 As dimensões dos postos de trabalho das maquinas e equipamentos devem:

a) atender às características antropométricas e biomecânicas do operador respeitando os alcances dos segmentos corporais e da visão;
b) assegurar a postura adequada garantindo posições confortáveis dos segmentos corporais na posição de trabalho;
c) evitar a flexão e a torção do tronco de forma a respeitar os ângulos e trajetórias naturais dos movimentos corpóreos, durante a execução das tarefas.

12.10.9 Os locais destinados ao manuseio de materiais em processos nas máquinas e equipamentos devem ter altura e posicionamento que garantam boas condições de postura, visualização, movimentação e operação.

12.10.10 Os locais de trabalho das maquinas e equipamentos devem ter sistema de iluminação permanente que possibilite boa visibilidade dos detalhes do trabalho em máquinas e equipamentos e evitar zonas de sombra ou de penumbra e efeito estroboscópico.

12.10.10.1 Deve existir iluminação adequada para as partes internas das máquinas e equipamentos que requerem operações de ajustes, inspeção, manutenção ou outras intervenções periódicas, estando disponíveis em situações de emergência quando exigir

o ingresso de pessoas, observando-se as exigências específicas para áreas classificadas.

12.10.11 O ritmo de trabalho e a velocidade das máquinas e equipamentos deve ser compatível com a capacidade física dos operadores, de modo a evitar agravos à saúde.

12.10.12 O bocal de abastecimento do tanque de combustível e de outros materiais deve ser localizado, no máximo, a 1,5 m acima do piso ou de uma plataforma de apoio para execução da tarefa.

12.11 Riscos adicionais.

12.11.1. Para fins de aplicação dessa norma, devem ser considerados os seguintes riscos adicionais:

a) substâncias perigosas quaisquer, sejam agentes biológicos ou agentes químicos em estado sólido, líquido ou gasoso, que apresentem riscos à saúde ou integridade física dos trabalhadores por meio de inalação, ingestão ou contato com a pele, olhos ou mucosas;
b) radiações ionizantes geradas pelas máquinas e equipamentos ou provenientes de substâncias radiativas por eles utilizadas, processadas ou produzidas;
c) radiações não ionizantes com potencial de causar danos à saúde ou integridade física dos trabalhadores;
d) vibrações;
e) ruído;
f) calor;
g) combustíveis, inflamáveis, explosivos e substâncias que reagem perigosamente;
h) superfícies aquecidas acessíveis que apresentem risco de queimaduras causadas pelo contato com a pele.

12.11.2. Devem ser adotadas medidas de controle dos riscos adicionais provenientes da emissão ou liberação de agentes químicos, físicos e biológicos pelas máquinas e equipamentos, priorizando-se sua eliminação, a redução de sua emissão ou liberação e a redução da exposição dos trabalhadores, nessa ordem.

12.11.3. As máquinas e equipamentos que utilizem, processem ou produzam combustíveis, inflamáveis, explosivos ou substâncias que reagem perigosamente devem oferecer medidas de proteção contra sua emissão, liberação, combustão, explosão e reação acidentais, bem como contra a ocorrência de incêndio.

12.11.4. Medidas de proteção contra queimaduras causadas pelo contato da pele com superfícies aquecidas de máquinas e equipamentos, tais como a redução da temperatura superficial, isolação com materiais apropriados e barreiras, entre outras, devem ser adotadas sempre que a temperatura da superfície for maior do que o limiar de queimaduras do material do qual é constituída, para um determinado período de contato.

12.11.5 Devem ser elaborados e aplicados procedimentos de segurança e permissão de trabalho para garantir a utilização segura de máquinas e equipamentos em trabalhos em espaços confinados.

12.12 Manutenção, inspeção, preparação, ajustes e reparos.

12.12.1 As máquinas e equipamentos devem ser submetidos à manutenção preventiva e corretiva, na forma e periodicidade determinada pelo fabricante, conforme as normas técnicas oficiais nacionais vigentes e, na falta destas, normas técnicas internacionais.

12.12.1.1 As manutenções preventivas com potencial de causar acidentes do trabalho devem ser objeto de planejamento e gerenciamento elaborado por profissional legalmente habilitado.

12.12.2 As manutenções preventivas e corretivas deverão ser registradas em livro próprio, ficha ou sistema informatizado, contendo cronograma de manutenção, as intervenções realizadas, data da realização de cada intervenção, o serviço realizado, as peças reparadas ou substituídas, as condições de segurança do equipamento, indicação conclusiva quanto às condições de segurança da máquina e o responsável pela execução das intervenções.

12.12.2.1 O registro das manutenções deve estar disponível aos trabalhadores envolvidos na operação, manutenção e reparos, bem como CIPA, SESMT e a fiscalização do Ministério do Trabalho e Emprego.

12.12.3 A manutenção, inspeção, reparos, limpeza, ajuste e outras intervenções que se fizerem necessárias devem ser executadas somente por profissionais capacitados, qualificados ou legalmente habilitados, formalmente autorizados pelo empregador, com as máquinas paradas, adotando-se os seguintes procedimentos:

a) isolamento e descarga de todas as fontes de energia das máquinas e equipamentos, de modo visível ou facilmente identificável por meio dos dispositivos de comando;

b) bloqueio mecânico e elétrico na posição “desligado” ou “fechado” de todos os dispositivos de corte de fontes de energia, a fim de impedir a reenergização, e sinalização com cartão ou etiqueta de bloqueio contendo o horário e a data do bloqueio, o motivo da manutenção e o nome do responsável;

c) medidas que garantam que à jusante dos pontos de corte de energia já não exista qualquer possibilidade de gerar risco de acidentes;

d) medidas adicionais de segurança, quando for realizada manutenção, inspeção e reparos de qualquer equipamento ou máquinas sustentados somente por sistemas hidráulicos e pneumáticos;

e) sistemas de retenção com trava mecânica, para evitar o movimento de retorno acidental de partes basculadas ou articuladas abertas das máquinas.

12.12.4 Para situações especiais de regulagem, ajuste, limpeza, pesquisa de defeitos e inconformidades, em que não seja possível o cumprimento das condições estabelecidas no item anterior, e em outras situações que impliquem na redução do nível de segurança das máquinas, e houver a necessidade de acesso às zonas de perigo, deve ser possível selecionar um modo de operação que:

a) torne inoperante o modo de comando automático;

b) permita a realização desses serviços com o uso de dispositivo de acionamento de

ação continuada associado a redução da velocidade, ou com o uso de dispositivos de comando por movimento limitado;

c) impeça a sua mudança por trabalhadores não autorizados;

d) a sua seleção corresponda a um único modo de comando ou de funcionamento;

e) quando selecionado tenha prioridade sobre todos os outros sistemas de comando, com exceção da parada de emergência;

f) torne sua seleção visível, clara e facilmente identificável.

12.12.5. A manutenção de máquinas e equipamentos contemplará, dentre outros itens, a realização de ensaios não destrutivos – END, nas estruturas e componentes submetidos a solicitações de força e cuja ruptura ou desgaste possa ocasionar acidentes.

12.12.5.1 Os ensaios não destrutivos – END, quando realizados, devem atender às normas técnicas oficiais nacionais vigentes e, na falta destas, normas técnicas internacionais.

12.12.6 Nas manutenções, sempre que detectado qualquer defeito em peça ou componente das máquinas e equipamentos que comprometa a segurança, deve ser providenciada a sua reparação ou substituição imediata por outra peça ou componente original ou equivalente, de modo a garantir as mesmas características e condições seguras de uso.

12.13 Sinalização.

12.13.1 As máquinas e equipamentos, bem como as instalações onde se encontram, devem possuir sinalização de segurança para advertir os trabalhadores e terceiros sobre os riscos a que estão expostos, as instruções de operação e manutenção e outras informações necessárias para garantir a integridade física e a saúde dos trabalhadores.

12.13.1.1 A sinalização de segurança compreende a utilização de cores, símbolos, inscrições, sinais luminosos ou sonoros, entre outras formas de comunicação de mesma eficácia.

12.13.1.2 A sinalização, inclusive cores, das máquinas e equipamentos utilizadas nos setores alimentícios, médicos e farmacêuticos deve respeitar a legislação sanitária vigente, sem prejuízo da segurança e saúde dos trabalhadores ou terceiros.

12.13.1.3 A sinalização de segurança deve ser adotada em todas as fases de utilização e vida útil das máquinas e equipamentos.

12.13.2 A sinalização de segurança deve:

a) destacar-se na máquina ou equipamento;

b) estar em localização claramente visível;

c) ser de fácil compreensão.

12.13.3 Os símbolos, inscrições e sinais luminosos e sonoros devem seguir, sempre que existentes, os padrões estabelecidos pelas normas técnicas nacionais vigentes e, na falta

destas, pelas normas técnicas internacionais.

12.13.4 As inscrições das máquinas e equipamentos devem:

a) estar na língua portuguesa (Brasil);

b) ser legíveis.

12.13.4.1 As inscrições devem indicar claramente o risco e a parte da máquina ou equipamento a que se referem, não devendo ser utilizada somente a inscrição de “perigo”.

12.13.5 As inscrições e símbolos devem ser utilizados nas máquinas e equipamentos para indicar as suas especificações e limitações técnicas.

12.13.6 Sempre que necessário devem ser adotados sinais ativos de aviso ou de alerta, tais como sinais luminosos e sonoros intermitentes, que indiquem a iminência de um acontecimento perigoso, como a partida ou a velocidade excessiva de uma máquina, de modo que:

a) sejam emitidos antes que ocorra o acontecimento perigoso;

b) não sejam ambíguos;

c) sejam claramente compreendidos e distintos de todos os outros sinais utilizados;

d) possam ser inequivocamente reconhecidos pelos trabalhadores.

12.13.7 Salvo disposição em contrário contida em outras Normas Regulamentadoras, devem ser adotadas as seguintes cores para a sinalização de segurança das máquinas e equipamentos:

a) proteções fixas e móveis – exceto quando os movimentos perigosos estiverem enclausurados na própria carenagem ou estrutura da maquina ou equipamento, ou quando tecnicamente inviável –, componentes mecânicos de retenção, dispositivos e outras partes destinadas à segurança: amarelo;

b) gaiolas das escadas, corrimãos e sistemas de guarda-corpo e rodapé: amarelo;

c) comunicação de paralisação e bloqueio de segurança para manutenção: azul.

12.13.8 As máquinas e equipamentos fabricados a partir da vigência da presente Norma devem possuir em local visível informações indeléveis, contendo no mínimo:

a) razão social, CNPJ e endereço do fabricante ou importador;

b) informação do tipo, modelo e capacidade;

c) o número de série ou identificação, e ano de fabricação;

d) o número de registro do fabricante ou importador no CREA;

e) peso da máquina ou equipamento.

12.13.9 Devem ser instalados, se necessários, dispositivos indicadores de leitura ou de controle de segurança, para advertir sobre os possíveis perigos, podendo ser de leitura qualitativa e/ou quantitativa.

12.13.9.1 Os indicadores devem ser de fácil leitura e distinguíveis uns dos outros.

12.14 Manuais

12.14.1 As máquinas e equipamentos devem ter manual de instruções fornecido pelo fabricante ou importador, com informações relativas à segurança em todas as fases de utilização.

12.14.1.2 Quando inexistente ou extraviado, o manual de máquinas ou equipamentos que apresentem riscos deve ser reconstituído pelo empregador, sob a responsabilidade de profissional legalmente habilitado.

12.14.2 Os manuais devem:

a) ter texto na língua portuguesa (Brasil), com caracteres de tipo e tamanho que possibilitem a melhor legibilidade possível, acompanhado das ilustrações explicativas;

b) ser objetivos, claros, sem ambiguidades e em linguagem de fácil compreensão;

c) ter sinais e/ou avisos referentes à segurança realçados;

d) estar disponíveis a todos os usuários nos locais de trabalho.

12.14.3 Os manuais das máquinas e equipamentos fabricadas e/ou importadas a partir da vigência desta norma devem conter, no mínimo, as seguintes informações:

a) razão social, CNPJ e endereço do fabricante e/ou importador;

b) tipo, modelo e capacidade;

c) número de série ou número de identificação e ano de fabricação;

d) normas observadas para o projeto e construção da máquina ou equipamento;

e) descrição detalhada da máquina ou equipamento e seus acessórios;

f) diagramas, inclusive circuitos elétricos, em particular a representação esquemática das funções de segurança;

g) definição da utilização prevista para a máquina;

h) riscos a que estão expostos os usuários, com as respectivas avaliações quantitativas de emissões geradas pela máquina ou equipamento em sua capacidade máxima de utilização;

i) definição das medidas de segurança existentes e aquelas a serem adotadas pelos usuários;

j) especificações e limitações técnicas para a sua utilização com segurança;

k) riscos que poderiam resultar de adulteração ou supressão de proteções e dispositivos de segurança;

l) riscos que poderiam resultar de utilizações diferentes daquelas previstas no projeto;

m) procedimentos para utilização da máquina ou equipamento com segurança;

n) procedimentos e periodicidade para inspeções e manutenção;

o) procedimentos a serem adotados em situações de emergência;

p) indicação da vida útil da máquina ou equipamentos e dos componentes relacionados com a segurança.

12.14.4 No caso de máquinas e equipamentos fabricados e/ou importados antes da vigência desta Norma, os manuais devem conter, no mínimo, as seguintes informações:

a) tipo, modelo e capacidade;

b) descrição detalhada da máquina ou equipamento e seus acessórios;

c) diagramas, inclusive circuitos elétricos, em particular a representação esquemática das funções de segurança;

d) definição da utilização prevista para a máquina ou equipamento;

e) definição das medidas de segurança existentes e aquelas a serem adotadas pelos usuários;

f) especificações e limitações técnicas para a sua utilização com segurança;

g) riscos que poderiam resultar de adulteração ou supressão de proteções e dispositivos de segurança;

h) riscos que poderiam resultar de utilizações diferentes daquelas previstas;

i) procedimentos para utilização da máquina ou equipamento com segurança;

j) procedimentos e periodicidade para inspeções e manutenção, de acordo com as Normas Técnicas vigentes e, na falta destas, nas Normas Internacionais;

k) procedimentos a serem adotados em situações de emergência;

12.15 Procedimentos de trabalho e segurança

12.15.1 Devem ser elaborados procedimentos de trabalho e segurança específicos, padronizados, com descrição detalhada de cada tarefa, passo a passo, a partir da analise de risco.

12.15.1.1 Os procedimentos de trabalho e segurança não podem ser as únicas medidas de proteção adotadas para se prevenir acidentes, sendo considerados complementos e nunca substitutos das medidas de proteção coletivas necessárias para a garantia da segurança e saúde dos trabalhadores.

12.15.2 Ao inicio de cada turno de trabalho ou após nova preparação da máquina ou equipamento, o operador deve efetuar uma inspeção rotineira das condições de operacionalidade e segurança, devendo interromper suas atividades ao constatar anormalidades que afetem a segurança, comunicando de imediato ao superior hierárquico.

12.15.3 Os serviços em máquinas e equipamentos que envolvam risco de acidentes de trabalho devem ser planejados e realizados em conformidade com procedimentos de trabalho e segurança, realizados sob supervisão e anuência expressa de profissional habilitado ou qualificado, desde que autorizados.

12.15.3.1 Os serviços em máquinas e equipamentos que envolvam risco de acidentes de trabalho devem ser precedidos de ordens de serviço (OS) específicas, contendo, no

mínimo, a descrição do serviço, a data, o local, o nome e a função dos trabalhadores e dos responsáveis pelo serviço e pela emissão da OS, de acordo com os procedimentos de trabalho e segurança.

12.16 Projeto, fabricação, importação, venda, locação, leilão, cessão a qualquer título, exposição e utilização de máquinas e equipamentos

12.16.1 O projeto deve levar em conta a segurança intrínseca da máquina ou equipamento durante as fases de construção, transporte, montagem, instalação, ajuste, operação, limpeza, manutenção, inspeção, desativação, desmonte e sucateamento por meio das referências técnicas indicadas nesta NR, a serem observadas para garantir a saúde e a integridade física dos trabalhadores.

12.16.1.1 O projeto da máquina ou equipamento não deve permitir erros na montagem ou remontagem de determinadas peças ou elementos que possam gerar riscos quando do funcionamento da máquina, especialmente quanto ao sentido de rotação ou deslocamento.

12.16.1.2 O projeto das máquinas ou equipamentos fabricados ou importados após a vigência desta norma deve prever meios adequados para o levantamento, carregamento, instalação, remoção e transporte.

12.16.1.3 Para as máquinas e equipamentos fabricados ou importados antes da vigência desta Norma e que necessitem ser instalados, removidos, desmontados ou transportados, mesmo que em partes, devem ser previstos meios seguros para a realização dessas atividades.

12.16.2 É proibida a fabricação, importação, comercialização, leilão, locação, cessão a qualquer título, exposição e utilização de máquinas e equipamentos que não atendam ao disposto nesta NR.

12.17 Capacitação.

12.17.1 A operação, manutenção, inspeção e demais intervenções em máquinas e equipamentos somente devem ser realizadas por trabalhadores habilitados, qualificados ou capacitados, autorizados para este fim.

12.17.2 Todos os trabalhadores envolvidos na operação, manutenção, inspeção e demais intervenções em máquinas e equipamentos devem receber capacitação na empresa, compatível com suas funções, abordando os riscos a que estão expostos e as medidas de proteção existentes e necessárias, nos termos desta Norma, para a prevenção de acidentes e doenças.

12.17.3 Os operadores de máquinas equipamentos devem ser maiores de 18 anos, salvo na condição de aprendiz, nos termos da legislação vigente.

12.17.4 A capacitação deve:

a) ocorrer antes que o trabalhador assuma a sua função;

b) ser realizada pela empresa, sem ônus para o trabalhador;

c) ter carga horária mínima que garanta aos trabalhadores executarem suas atividades com segurança, sendo distribuída em no máximo 8 horas diárias e realizada durante o horário normal de trabalho;

d) ter conteúdo programático conforme o estabelecido no Apêndice II desta NR;

e) ser ministrada por trabalhadores ou profissionais qualificados para este fim, com supervisão de profissional legalmente habilitado que se responsabilizará pela adequação do conteúdo, forma, carga horária, qualificação dos instrutores e avaliação dos discentes.

12.17.5 O material didático escrito e/ou audiovisual utilizado no treinamento e fornecido aos participantes, deve ser produzido em linguagem adequada aos trabalhadores, devendo ainda, ser mantido à disposição da fiscalização, bem como a lista de presença dos participantes ou certificado, currículo dos ministrantes e avaliação dos discentes.

12.17.6 É considerado trabalhador ou profissional qualificado aquele que comprovar conclusão de curso específico na área de atuação, reconhecido pelo Sistema Oficial de Ensino, compatível com o curso a ser ministrado.

12.17.7 É considerado profissional legalmente habilitado para a supervisão da capacitação, aquele que comprovar conclusão de curso específico na área de atuação, compatível com o curso a ser ministrado, com registro no competente conselho de classe.

12.17.8 A capacitação só terá validade para a empresa que a realizou e nas condições estabelecidas pelo profissional legalmente habilitado, responsável pela supervisão da capacitação.

12.17.8.1 Fica dispensada a exigência do caput, os operadores de injetoras com curso de capacitação conforme o previsto no item 12.17.13 e seus subitens.

12.17.9 São considerados autorizados os trabalhadores qualificados, capacitados ou profissionais legalmente habilitados, com autorização através de documento formal pela empresa.

12.17.10 Deve ser realizada capacitação para reciclagem sempre que ocorrerem modificações significativas nas instalações e na operação de máquinas ou troca de métodos, processos e organização do trabalho.

12.17.10.1 O conteúdo programático da capacitação para reciclagem deve atender às necessidades da situação que o motivou, com carga horária mínima que garanta aos trabalhadores executarem suas atividades com segurança, sendo distribuída em no máximo 8 horas diárias e realizada durante o horário normal de trabalho.

12.17.11 Todos os trabalhadores que operam e realizam intervenções em máquinas devem ter sua função anotada em seu registro de empregado, consignado em livro, ficha ou sistema eletrônico, e em sua CTPS.

12.17.12 Os operadores de máquinas autopropelidas devem portar cartão de

identificação, com nome, função e fotografia em local visível, renovado com periodicidade máxima de (01) um ano mediante exame medico, conforme disposições constantes nas NR-7 e NR-11.

12.17.13 O curso de capacitação para operadores de máquinas injetoras deve possuir carga horária mínima de 8 horas por tipo de máquina citada no anexo V desta NR

12.17.13.1 O curso de capacitação deve ser especifico para o tipo máquina onde o operador irá exercer suas funções e atender ao seguinte conteúdo programático:

a) Histórico da regulamentação de segurança sobre a máquina especificada;

b) Descrição e funcionamento;

c) Riscos na operação;

d) Principais áreas de perigo;

e) Medidas e dispositivos de segurança para evitar acidentes;

f) Proteções (portas) e distâncias de segurança;

g) Exigências mínimas de segurança previstas na NR-10 e NR-12 ;

h) Medidas de segurança para injetoras elétricas e hidráulicas de comando manual;

i) Demonstração prática dos perigos e dispositivos de segurança.

12.17.13.2 O instrutor do curso de capacitação para operadores de injetora deve, no mínimo, possuir:

a) Formação técnica em nível médio,

b) Conhecimento técnico de máquinas utilizadas na transformação de material plástico,

c) Conhecimento da normalização técnica de segurança,

d) Ter participado de capacitação específica de formação.

12.18 Disposições finais

12.18.1 O empregador deve manter inventário atualizado das máquinas e equipamentos com identificação por tipo, capacidade, sistemas de segurança e localização em planta baixa, elaborado por profissional qualificado ou legalmente habilitado.

12.18.1.1 O inventario deve estar disponível ao SESMT, CIPA ou CIPAMIN, Sindicatos representantes da categoria profissional e à fiscalização do Ministério do Trabalho e Emprego.

12.18.1.2 As informações do inventário devem subsidiar as ações de gestão para

aplicação desta Norma Regulamentadora.

12.18.2 Toda a documentação referida nesta norma deve estar disponível ao SESMT, CIPA ou CIPAMIN, Sindicatos representantes da categoria profissional e à fiscalização do Ministério do Trabalho e Emprego.

12.19 Outros requisitos específicos de segurança

12.19.1 As ferramentas e materiais utilizadas nas intervenções em máquinas e equipamentos devem ser adequadas às operações realizadas.

12.19.2 Os acessórios e ferramental utilizado pelas máquinas e equipamentos devem ser adequados às operações realizadas.

12.19.3 É proibido o porte de ferramentas manuais em bolsos ou locais não apropriados a essa finalidade.

12.19.4 As máquinas e equipamentos tracionados devem ser seguramente conectadas ao sistema de tração.

12.19.5 As máquinas e equipamentos tracionados devem possuir sistemas de engate padronizado para reboque pelo sistema de tração, de modo a assegurar o acoplamento e desacoplamento fácil e seguro, bem como a impedir o desacoplamento acidental durante a utilização.

12.19.5.1 Os sistemas de engate padronizado mencionados no item anterior devem ter a indicação de uso de fácil visualização e afixada em local próximo da conexão.

12.19.5.2 Todo equipamento tracionado, cujo peso da barra do reboque o exija, deve possuir um dispositivo de apoio que possibilite a redução do esforço e a conexão segura ao sistema de tração.

12.19.5.3 A operação de engate deve ser feita em local apropriado e com o equipamento tracionado imobilizado de forma segura com calço ou similar.

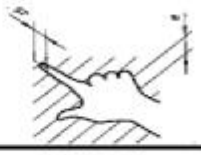
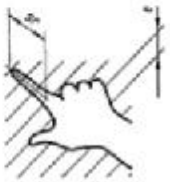
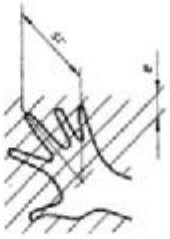
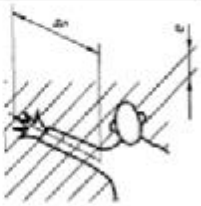
12.19.6 Para fins de aplicação desta NR os anexos devem ser interpretados como obrigações complementares contendo disposições especiais ou exceções a um tipo específico de máquina ou equipamento, além das já estabelecidas nesta NR, sem prejuízo ao disposto em NR específica.

APÊNDICE I – DISTÂNCIAS DE SEGURANÇA E REQUISITOS PARA O USO DE DETECTORES DE PRESENÇA OPTOELETRÔNICOS

A) Distâncias de segurança para impedir o acesso a zonas de perigo quando utilizada barreira física.

QUADRO I

Distâncias de segurança para impedir o acesso a zonas de perigo pelos membros superiores (dimensões em mm)

Parte do corpo	Ilustração	Abertura	Distância de segurança sr		
			fenda	quadrado	circular
Ponta do dedo		e ≤ 4	≥ 2	≥ 2	≥ 2
		4 < e ≤ 6	≥ 10	≥ 5	≥ 5
Dedo até articulação com a mão		6 < e ≤ 8	≥ 20	≥ 15	≥ 5
		8 < e ≤ 10	≥ 80	≥ 25	≥ 20
		10 < e ≤ 12	≥ 100	≥ 80	≥ 80
		12 < e ≤ 20	≥ 120	≥ 120	≥ 120
		20 < e ≤ 30	≥ 850 [1]	≥ 120	≥ 120
Braço até junção com o ombro		30 < e ≤ 40	≥ 850	≥ 200	≥ 120
		40 < e ≤ 120	≥ 850	≥ 850	≥ 850

[1] Se o comprimento da abertura em forma de fenda é ≤ 65 mm, o polegar atuará como um limitador e a distância de segurança poderá ser reduzida para 200 mm.

Fonte: Tabela 4 da ABNT NBRNM-ISO 13852- Segurança de Máquinas- Distâncias de segurança para impedir o acesso a zonas de perigo pelos membros superiores.

QUADRO II

Alcance sobre estruturas de proteção (para utilização do Quadro II observar a legenda da figura 1 que segue)

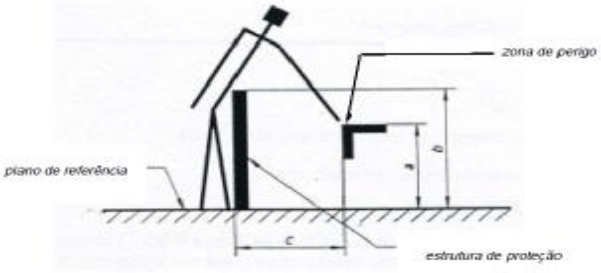


Figura 1 - Legenda:
a: altura da zona de perigo
b: altura da estrutura de proteção
c: distância horizontal à zona de perigo

QUADRO II

Alcance sobre estruturas de proteção - **Alto risco**

(dimensões em mm)

	Altura da estrutura de proteção **b**[1)]									
	1000	1200	1400[2)]	1600	1800	2000	2200	2400	2500	2700
Altura da zona de perigo **a**	Distância horizontal à zona de perigo **c**									
2700[3)]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2600	900	800	700	600	600	500	400	300	100	-
2400	1100	1100	900	800	700	600	400	300	100	-
2200	1300	1200	1000	900	800	600	400	300	-	-
2000	1400	1300	1100	900	800	600	400	-	-	-
1800	1500	1400	1100	900	800	600	-	-	-	-
1600	1500	1400	1100	900	800	500	-	-	-	-
1400	1500	1400	1100	900	800	-	-	-	-	-
1200	1500	1400	1100	900	700	-	-	-	-	-
1000	1500	1400	1100	800	-	-	-	-	-	-
800	1500	1300	900	600	-	-	-	-	-	-
600	1400	1300	800	-	-	-	-	-	-	-
400	1400	1200	400	-	-	-	-	-	-	-
200	1200	900	-	-	-	-	-	-	-	-
0	1100	500	-	-	-	-	-	-	-	-

[1)] Estruturas de proteção com altura inferior que 1000 mm não estão incluídas por não restringirem suficientemente o acesso do corpo.

[2)] Estruturas de proteção com altura menor que 1400 mm, não devem ser usadas sem medidas adicionais de segurança.

[3)] Para zonas de perigo com altura superior a 2700mm ver figura 2.

Não devem se fazer interpolações dos valores dessa tabela. Conseqüentemente, quando os valores conhecidos de **a**, **b** ou **c** estiverem entre dois valores da tabela, os valores a serem utilizados são aqueles que propiciarem maior segurança

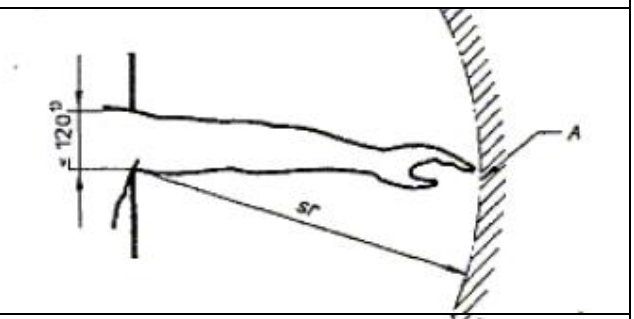
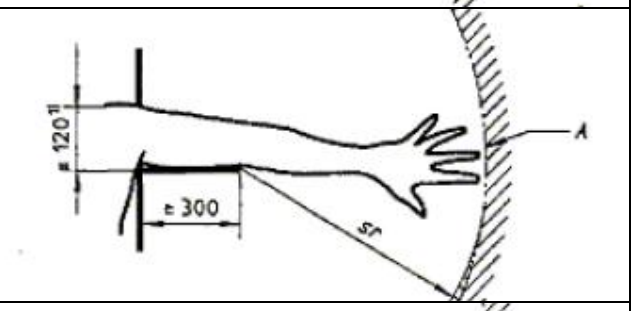
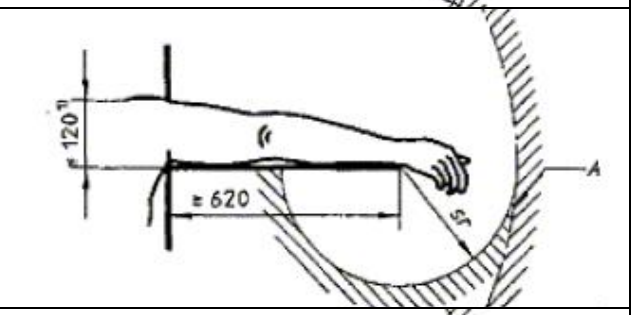
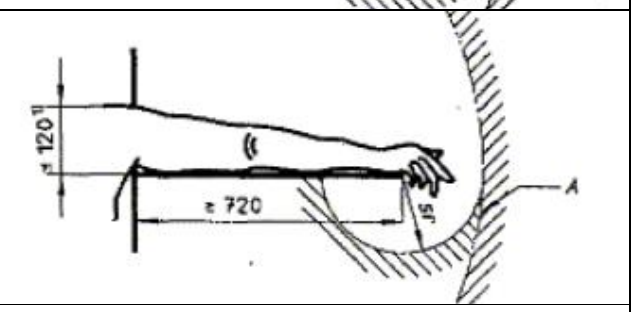
Fonte: Figura 2 e tabela 2 da ABNT NBR NM-ISO 13852:2003- Segurança de Máquinas- Distâncias de segurança para impedir o acesso a zonas de perigo pelos membros superiores

Figura 2 - Alcance das zonas de perigo superiores

h é a altura da zona de perigo.
Se a zona de perigo oferece baixo risco, para que não necessite proteções, deve estar situada a uma altura *h* igual ou superior a 2500 mm.
Se existe um alto risco na zona de perigo, então:
- a altura *h* da zona de perigo deve ser, no mínimo, de 2700 mm, ou
- deve ser utilizadas outras medidas de segurança.

Fonte : Figura 1 da ABNT NBR NM-ISO 13852:2003- Segurança de Máquinas- Distâncias de segurança para impedir o acesso a zonas de perigo pelos membros superiores

QUADRO III
Alcance ao redor (movimentos fundamentais)
(dimensões em mm)

Limitação do movimento	Distância de segurança sr	Ilustração
Limitação do movimento apenas no ombro e axila	≥ 850	
Braço apoiado até o cotovelo	≥ 550	
Braço apoiado até o punho	≥ 230	
Braço e mão apoiados até a articulação dos dedos	≥ 130	
A: faixa de movimento do braço [1)] diâmetro de uma abertura circular, lado de uma abertura quadrada ou largura de uma abertura em forma de fenda.		

Fonte: Tabela 3 da ABNT NBRNM-ISO 13852- Segurança de Máquinas- Distâncias de segurança para impedir o acesso a zonas de perigo pelos membros superiores.

B) Cálculo das distâncias mínimas de segurança para instalação de detectores de presença optoeletrônicos (ESPS) usando cortina de luz (AOPD).

A distância mínima na qual ESPS usando cortina de luz (AOPD), deve ser posicionada em relação à zona de perigo, observará o calculo de acordo com a norma ISO 13855. Para uma aproximação perpendicular a distância pode ser calculada de acordo com a fórmula geral apresentada na seção 5 da ISO 13855, a saber:

$S = (K \times T) + C$

Onde:
S: é a mínima distância em milímetros, da zona de perigo até o ponto, linha ou plano de detecção;
K: é um parâmetro em milímetros por segundo, derivado dos dados de velocidade de aproximação do corpo ou partes do corpo;
T: é a performance de parada de todo o sistema (tempo de resposta total) em segundos;
C: é a distância adicional em milímetros, baseada na intrusão contra a zona de perigo antes da atuação do dispositivo de proteção.

1. A fim de determinar **K**, uma velocidade de aproximação de 1600 mm/s deve ser usada para cortinas de luz dispostas horizontalmente. Para cortinas dispostas verticalmente, deve ser usada uma velocidade de aproximação de 2000 mm/s se a distância mínima for igual ou menor que 500 mm. Uma velocidade de aproximação de 1600 mm/s pode ser usada se a distância mínima for maior que 500mm.

2. As cortinas devem ser instaladas que sua área de detecção cubra o acesso a zona de risco tendo o cuidado de não se oferecer espaços de zona morta (espaço entre a cortina e o corpo da máquina onde pode permanecer um trabalhador sem ser detectado)

3. Com respeito à capacidade de detecção da cortina de luz, deve ser usada pelo menos a distancia adicional **C** no quadro IV quando se calcula a mínima distancia **S**.

QUADRO IV - Distancia adicional **C**

Capacidade de Detecção mm	Distância Adicional **C** mm
≤ 14	0
> 14 ≤ 20	80
> 20 ≤ 30	130
> 30 ≤ 40	240
> 40	850

Outras características de instalação de cortina de luz, tais como: aproximação paralela, aproximação em ângulo e equipamentos de dupla posição devem atender as condições especificas previstas na norma ISO 13855. A aplicação de cortina de luz em dobradeiras hidráulicas deve atender a norma EN 12622.

Fonte: ISO 13855 Safety of machinery - The positioning of protective equipment in respect of approach speeds of parts of the human body

C) Requisitos para uso de detectores de presença optoeletrônicos laser (AOPD) em dobradeiras hidráulicas

As dodradeiras hidráulicas podem dispor de AOPD laser de múltiplos feixes desde que acompanhado de procedimento de trabalho detalhado que atenda as recomendações do fabricante, a EN12622 e os testes previstos neste apêndice.

Os testes devem ser realizados pelo trabalhador encarregado da manutenção ou pela troca de ferramenta e repetidos pelo próprio operador a cada troca de ferramenta ou qualquer manutenção, devendo ainda ser realizado pelo operador a cada inicio de turno de trabalho e afastamento prolongado da máquina.

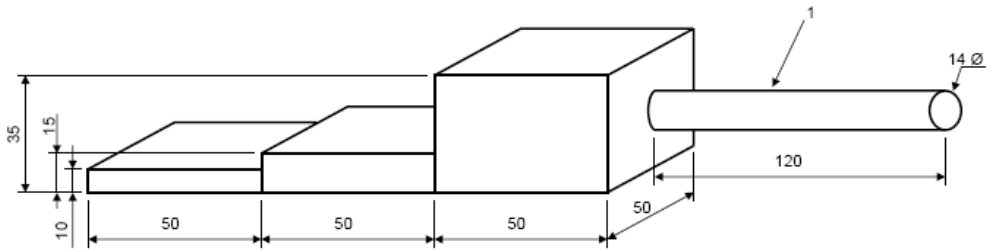
Os testes devem ser realizados com um gabarito de teste, fornecido pelo fabricante do dispositivo AOPD laser, que consiste em uma peça de plástico com seções de dimensões determinadas para esta finalidade (figura 3).

Sistema de testes em dobradeiras hidráulicas providas de detector de presença optoeletrônico laser :

Teste 1 : Verificar a capacidade de detecção entre a ponta da ferramenta e o feixe de laser (o mais próximo da ferramenta). O espaço deverá ser ≤ 14 mm por toda a área da ferramenta. O teste deverá ser realizado com a alça (parte cilíndrica com 14 mm de diâmetro) do gabarito de teste (veja figura 3).

Teste 2 : A seção de 10 mm de espessura do gabarito de teste colocado sobre a matriz (parte inferior da ferramenta), não deverá ser tocada durante o curso de descida da ferramenta. Em adição, a seção de 15 mm de espessura do gabarito de teste deverá passar entre as ferramentas.

Teste 3 : A seção de 35 mm de espessura do gabarito de teste colocado sobre a matriz (parte inferior da ferramenta) não deverá ser tocada durante o curso de alta velocidade de descida do martelo.



1 - alça

Figura 3 — Gabarito de teste

As dobradeiras hidráulicas providas de AOPD laser que utilizem pedal para acionamento de descida, este deve ser de segurança e possuir as seguintes posições:

- 1ª. Posição = parar
- 2ª. Posição = operar

- 3ª. Posição = parar (emergência)

Acionando o pedal para a terceira posição ou liberando-o para a primeira posição pode ser ativada a abertura da ferramenta, desde que controlado o risco de queda do produto em processo.
Após acionar o atuador até a 3ª posição, um reinício somente será possível após retornar o atuador para a 1ª posição. A 3ª posição só pode ser acionada passando por um ponto de pressão, a força requerida não deve exceder 350 N.

Fonte: EN12622 Safety of machine tools – Hydraulic press brackes

APÊNDICE II – CONTEÚDO PROGRAMÁTICO.

O treinamento para operação segura de máquinas deve abranger as partes teórica e prática a fim de permitir habilitação adequada do operador para trabalho seguro, contendo no mínimo:

a) a descrição e identificação dos riscos associados com cada máquina e as proteções específicas contra cada risco;
b) o funcionamento das proteções; como e por que devem ser usadas;
c) como e em que circunstâncias pode ser removida uma proteção, e por quem (na maioria dos casos, só o pessoal de inspeção ou manutenção);
d) o que fazer (por exemplo, contatar o supervisor) se uma proteção é danificada ou se perde sua função, deixando de garantir uma segurança adequada;
e) os princípios de segurança na utilização da máquina;
f) segurança para riscos mecânicos, elétricos e outros relevantes;
g) método de trabalho seguro;
h) permissão de trabalho;
i) sistema de bloqueio de funcionamento da máquina durante operações de inspeção, limpeza, lubrificação e manutenção.

A capacitação de operadores de máquinas automotrizes ou autopropelidas, deve ainda atender:

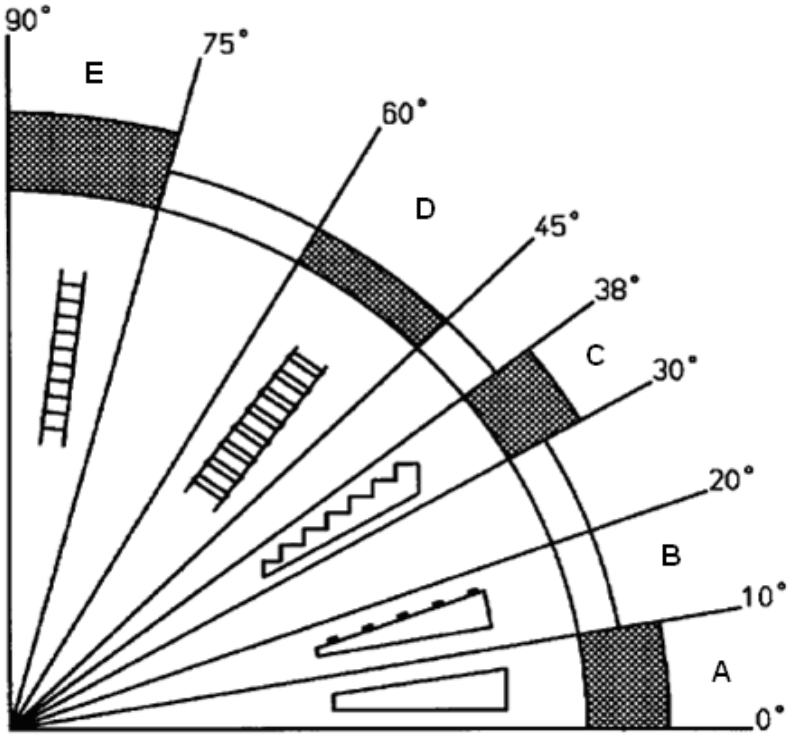
Conteúdo programático mínimo para capacitação de operadores:
O curso de capacitação deve ser constituído das etapas teórica, prática.
Parte teórica:

- noções sobre legislação de transito, legislação de segurança e saúde no trabalho;
- identificação das fontes geradoras dos riscos a integridade física e a saúde;
- noções sobre acidentes e doenças decorrentes da exposição aos riscos existentes na máquina e implementos;
- medidas de controle dos riscos: EPC e EPI;
- operação da máquina com segurança;
- inspeção, regulagem e manutenção com segurança;
- sinalização de segurança;
- procedimentos em situação de emergência;
- noções sobre prestação de primeiros socorros.

Parte prática:
Atividade prática supervisionada e documentada, podendo ser realizada na própria máquina que irá operar.

APÊNDICE III – MEIOS DE ACESSO PERMANENTES A MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS

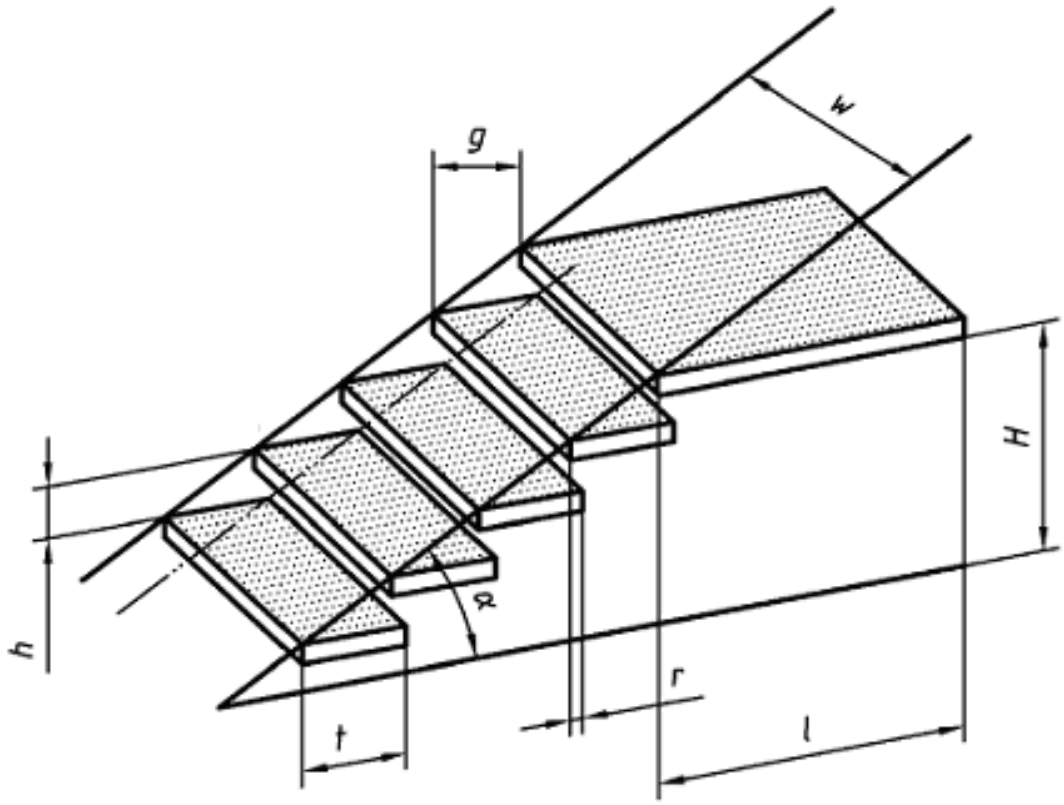
Figura 1: Escolha dos meios de acesso conforme a inclinação (ângulo de lance).



Fonte: EN 14122 – Segurança de Maquinas – Meios de aceso permanentes às máquinas.

A – Rampa.
B – Rampa com peças transversais para evitar o escorregamento.
C – Escada com espelho.
D – Escada sem espelho.
E – Escada do tipo marinheiro.

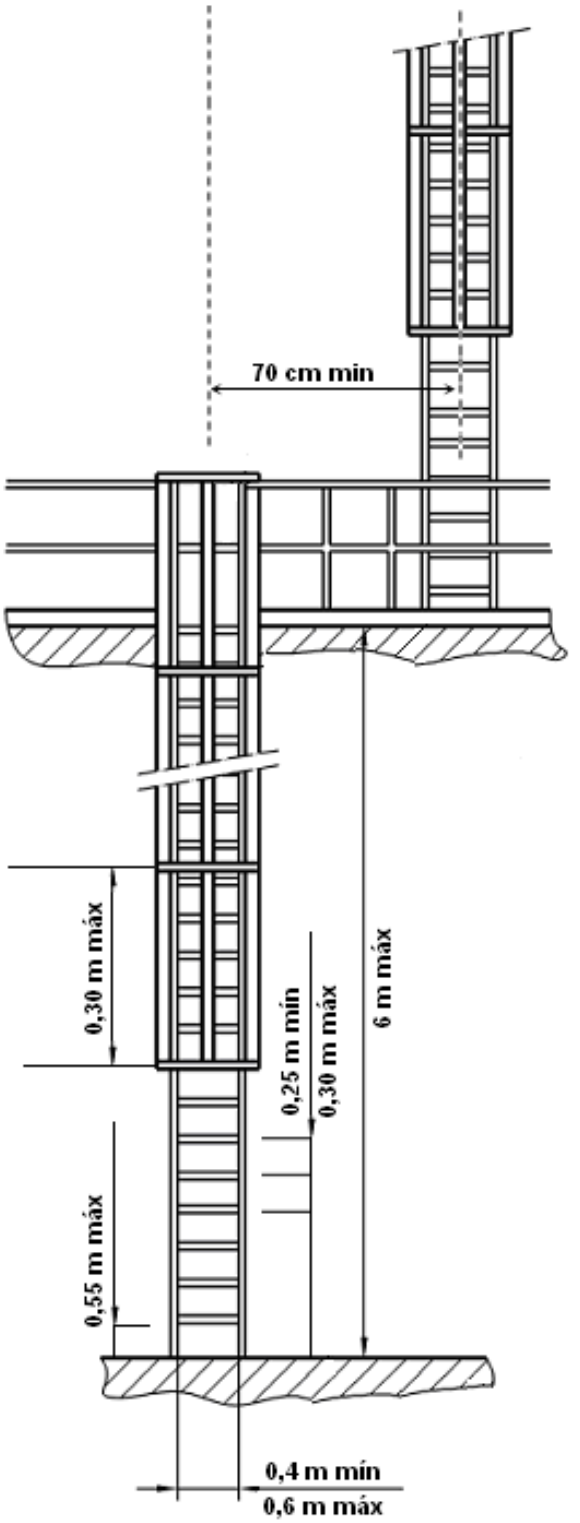
Figura 2: Exemplo de escada sem espelho.



Fonte: EN 14122 – Segurança de Maquinas – Meios de aceso permanentes às máquinas.

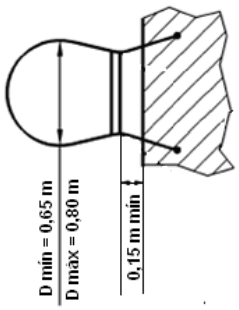
w Largura da escada
h Altura entre degraus
r Projeção entre degraus
g profundidade livre do degrau
α inclinação da escada (ângulo de lance)
l comprimento da plataforma de descanso
H altura da escada
t profundidade total do degrau

Figura 3: Exemplo de escada fixa do tipo marinheiro.



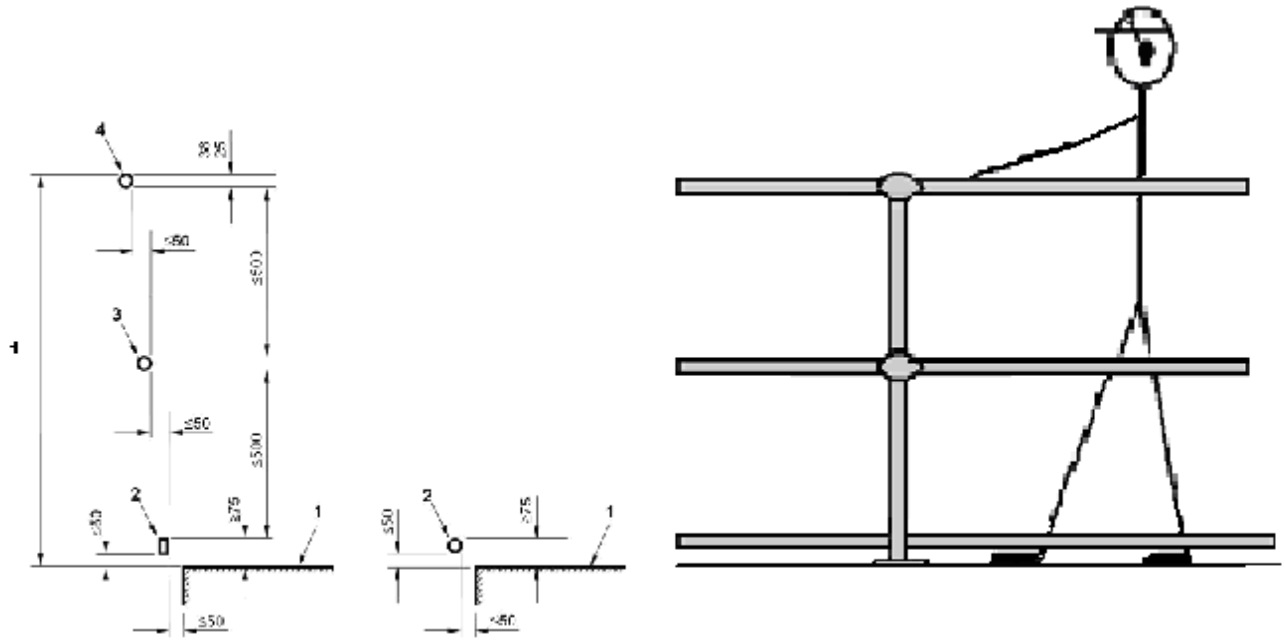
Fonte: EN 14122 – Segurança de Maquinas – Meios de aceso permanentes às máquinas.

Figura 4: Exemplo de detalhe da gaiola da escada fixa do tipo marinheiro.



Fonte: EN 14122 – Segurança de Maquinas – Meios de aceso permanentes às máquinas.

Figura 5: Sistema de proteção contra quedas em plataforma de trabalho com acúmulo de sujidades. (dimensões em milímetros)



H altura barra superior (altura entre 1,10 e 1,20 m)
1 plataforma
2 barra-rodapé
3 barra intermediária
4 barra superior corrimão

Anexo I - Motoserras

1. As motosserras devem dispor dos seguintes dispositivos de segurança:

a) Freio manual ou automático de corrente: dispositivo de segurança que interrompe o giro da corrente, acionado pela mão esquerda do operador;
b) Pino pega corrente: dispositivo de segurança que, nos casos de rompimento da corrente, reduz seu curso, evitando que atinja o operador;
c) Protetor da mão direita: proteção traseira que, no caso de rompimento da corrente, evita que esta atinja a mão do operador;
d) Protetor da mão esquerda: proteção frontal que evita que a mão do operador alcance, involuntariamente, a corrente, durante a operação de corte;
e) Trava de segurança do acelerador: dispositivo que impede a aceleração involuntária.

2. Os fabricantes e importadores de motosserras e similares devem informar nos catálogos e manuais de instruções de todos os modelos, os níveis de ruído e vibração e a metodologia utilizada para a referida aferição.

3.Todas as motosserras e similares fabricadas e importadas devem ser comercializadas com manual de instruções, contendo informações relativas à segurança e à saúde no trabalho, especialmente:

a) os riscos à segurança e a saúde com o seu manuseio;
b) instruções de segurança no trabalho com o equipamento, de acordo com o previsto nas Recomendações Práticas da Organização Internacional doTrabalho - OIT;
c) especificações de ruído e vibração, e
d) advertências sobre o uso inadequado.

4. Os fabricantes e importadores de motosserras e similares instalados no País, através de seus revendedores, deverão disponibilizar treinamento e material didático para os usuários, com conteúdo programático relativo à utilização, constante no manual de instruções.
4.1 Os empregadores deverão promover a todos os operadores de motosserra e similares treinamento para utilização segura da máquina, com carga horária mínima de 8 (oito) horas, com conteúdo programático relativo à utilização segura, conforme constante no manual de instruções.
4.2 Os certificados de garantia das máquinas devem ter campo específico, a ser assinado pelo consumidor, confirmando a disponibilidade do treinamento ou responsabilizando-se pelo treinamento dos trabalhadores que utilizarão a máquina.

5.Todos os modelos de motosserra e similares devem conter sinalização de advertência indelével e resistente, em local de fácil leitura e visualização do usuário, com a seguinte informação:
O uso inadequado pode provocar acidentes graves e danos à saúde.

6. É proibido o uso de motosserras e similares a combustão interna em lugares fechados ou insuficientemente ventilados.

ANEXO II - MÁQUINAS PARA PANIFICAÇÃO E CONFEITARIA

Objetivo: Estabelecer requisitos específicos de segurança para máquinas de panificação e confeitaria, a saber: amassadeiras, batedeiras, cilindros, modeladoras, laminadoras, fatiadoras para pães e moinho para farinha de rosca.

1. Amassadeiras: Para aplicação deste anexo considera-se amassadeira o equipamento concebido para uso industrial e/ou comercial, destinado a obter uma mistura homogênea para massas alimentícias. É basicamente composto por estrutura, acionamento, batedor, bacia e proteções. Para seu funcionamento, o sistema de acionamento transmite potência para o batedor, que realiza movimento de rotação, não apresentando movimento de translação, fazendo-o girar e misturar os ingredientes para produção da massa. O sistema de acionamento pode transmitir potência para o batedor e para a bacia, simultaneamente, mantendo ambos em movimento de rotação. Em certos casos a bacia gira pela ação mecânica do batedor sobre a massa. Tanto o batedor quanto a bacia podem ter velocidade de rotação continua ou variável.

1.1 Definições aplicáveis a amassadeiras

a) Bacia: Recipiente destinado a receber os ingredientes que, após misturados pelo batedor, se transformarão na massa. Freqüentemente recebe, também, as seguintes denominações: tacho e cuba.

b) Volume da bacia: volume máximo da bacia usualmente medido em litros.

c) Zonas perigosas da bacia: região entre a bacia e outros elementos da máquina, inclusive sua estrutura e seus sistemas de movimentação que possam oferecer riscos ao operador ou terceiros.

d) Zona perigosa do Batedor: região na qual o movimento do batedor oferece risco ao usuário. Este risco pode ser de aprisionamento e/ou de esmagamento.

e) Batedor: dispositivo destinado a, por movimento de rotação, misturar os ingredientes e produzir a massa. Pode ter diversas geometrias e também freqüentemente recebe, no caso das amassadeiras, as seguintes denominações: garfo ou braço.

f) Amassadeira classe 1: amassadeiras cujas bacias têm volume maior do que cinco litros e menor ou igual a noventa litros. Podem ser alimentadas com até 25 kg de farinha por ciclo de trabalho.

g) Amassadeira classe 2: amassadeiras cujas bacias têm volume maior do que noventa litros e menor ou igual a duzentos e setenta litros. Podem ser alimentadas com até 100 kg de farinha por ciclo de trabalho.

h) Amassadeira classe 3: amassadeiras cujas bacias têm volume maior do que duzentos e setenta litros. Podem ser alimentadas com mais de 100 kg de farinha por ciclo de trabalho.

1.2 O acesso à zona do batedor deve ser impedido por meio de proteção móvel intertravada por, no mínimo, uma chave de segurança com duplo canal monitorada por rele de segurança (duplo canal) conforme o item 12.5 e quadro I, do item A, do Apêndice I desta NR.

1.2.1 O acesso às zonas perigosas da bacia deve ser impedido por meio de proteções fixas e/ou proteções móveis intertravadas por, no mínimo, uma chave de segurança com

duplo canal, monitorada por rele de segurança (duplo canal) conforme o item 12.5 e quadro I do item A do apêndice I desta NR.

1.2.2 Caso sejam utilizadas chaves de segurança eletromecânicas (com atuador mecânico) no intertravamento das proteções móveis, devem ser instaladas duas chaves de segurança com ruptura positiva por proteção (porta) ambas monitoras por rele de segurança (duplo canal) conforme o item 12.5 desta NR, atendendo ainda requisitos de higiene e vibração.

1.2.3 O acesso à zona do batedor e zonas perigosas da bacia somente deve ser possível quando o movimento do batedor e da bacia tenha cessado totalmente.

1.2.4 Os dispositivos responsáveis pela parada do movimento e por seu monitoramento devem ser confiáveis e seguros, conforme item 12.5 desta NR.

1.2.5 Quando a máquina não possuir sistema de frenagem, deve ser atendido o disposto no item 12.5.7, alínea “b”, desta NR.

1.3 As amassadeiras devem ser dotadas de, no mínimo, 02 botões de parada de emergência conforme o item 12.6 desta NR.

1.4 O circuito elétrico do comando da partida e parada do motor elétrico das amassadeiras deve ser dotado de, no mínimo, dois contatores com contatos positivamente guiados, ligados em série, monitorados por interface de segurança.

2. Batedeiras: Para aplicação deste anexo considera-se batedeira o equipamento concebido para uso industrial e/ou comercial, destinado a obter uma mistura homogênea para massas ou cremes, de consistência leve ou média. É basicamente composto por estrutura, acionamento, batedores intercambiáveis que podem ter diversas geometrias, bacia e proteções. Para seu funcionamento, o motor transmite potência para o batedor, fazendo-o girar e misturar os ingredientes para a produção da massa, mantendo a bacia fixa. Durante o processo de operação, o batedor apresenta movimento de rotação sobre seu eixo, podendo ter também movimento de translação circular, denominado planetário, enquanto a bacia permanece fixa. O batedor pode ter velocidade de rotação e translação continua ou variável. Em alguns casos a bacia pode ser movimentada manual ou eletricamente na direção vertical para ajuste operacional.

2.1 Definições aplicáveis a batedeiras

a) Bacia: Recipiente destinado a receber os ingredientes que, após misturados pelo batedor, se transformarão na massa. Frequentemente recebe, também, as seguintes denominações: tacho e cuba.

b) Volume da bacia: volume máximo da bacia usualmente medido em litros.

c) Zona perigosa do Batedor: região na qual o movimento do batedor oferece risco ao usuário. Este risco pode ser de aprisionamento e esmagamento.

d) Batedor: dispositivo destinado a, por movimento de rotação, misturar os ingredientes e produzir a massa. No caso das batedeiras, dependendo do trabalho a ser realizado pode apresentar diversas geometrias recebendo as seguintes denominações: gancho, leque ou paleta, e globo ou arame.

e) Batedeira classe 1: batedeiras cujas bacias têm volume maior do que 5 litros e menor ou igual a 18 litros.

f) Batedeira classe 2: batedeiras cujas bacias têm volume maior do que dezoito litros e menor ou igual a quarenta litros.

g) Batedeira classe 3: batedeiras cujas bacias têm volume maior do que quarenta litros.

2.2 O acesso à zona do batedor deve ser impedido por meio de proteção móvel intertravada por, no mínimo, uma chave de segurança com duplo canal, monitorada por rele de segurança (duplo canal) conforme o item 12.5 e quadro I item A do apêndice I desta NR.

2.2.1 Caso sejam utilizadas chaves de segurança eletromecânicas (com atuador mecânico) no intertravamento das proteções móveis, devem ser instaladas duas chaves de segurança com ruptura positiva por proteção (porta) ambas monitoras por rele de segurança (duplo canal) conforme o item 12.5 desta NR, atendendo ainda requisitos de higiene e vibração.

2.2.2 O acesso à zona perigosa do batedor somente deve ser possível quando o movimento do batedor e da bacia tenha cessado totalmente.

2.2.3 Os dispositivos responsáveis pela parada do movimento e por seu monitoramento devem ser confiáveis e seguros, conforme item 12.5 desta NR.

2.2.4 Quando a máquina não possuir sistema de frenagem, deve ser atendido o disposto no item 12.5.7, alínea “b”, desta NR.

2.2.5 Deve ser garantido que o batedor se movimente apenas com a bacia na sua posição de trabalho.

2.3 As batedeiras de classes 2 e 3 definidas no item 2.1 “f” e “g”, devem ser dotadas de dispositivo para manuseio do tipo carrinho manual ou similar para deslocamento da bacia a fim de reduzir o esforço físico do operador.

2.3.1 As bacias das batedeiras de classe 1 definidas no item 2.1 “e”, que não possuam dispositivo para manuseio do tipo carrinho manual ou similar para seu deslocamento devem ser dotadas de pega (alças) ergonomicamente adequadas.

2.4 As batedeiras de classes 1, 2 e 3 definidas no item 2.1 “e”, “f” e “g”, devem ser dotadas de, no mínimo, 01 botão de parada de emergência conforme item 12.6 desta NR.

2.5 As batedeiras dotadas de sistema de aquecimento por meio de queima de combustível devem atender ao disposto no item 12.11.3 desta NR e os requisitos das normas técnicas oficiais vigentes.

2.5.1 A temperatura máxima das superfícies acessíveis aos trabalhadores deve atender ao disposto no item 12.11.4 desta NR e os requisitos das normas técnicas oficiais vigentes.

2.6 O dispositivo para movimentação vertical da bacia deve ser resistente para suportar os esforços solicitados e não deve gerar quaisquer riscos de aprisionamento ou compressão dos segmentos corporais dos trabalhadores durante seu acionamento e movimentação da bacia.

2.6.1 As batedeiras de classe 2 definida no item 2.1 “f”, devem ser dotadas de dispositivo de movimentação vertical mecanizado, que reduza ao máximo o esforço e que garanta condições ergonômicas adequadas.

2.6.2 As batedeiras de classe 3 definida no item 2.1 “g”, devem ser dotadas de dispositivo de movimentação vertical motorizado com acionamento por meio de dispositivo de comando de ação continuada, conforme alínea “g” do subitem 12.5.5 do item 12.5 desta NR.

2.7 O circuito elétrico do comando da partida e parada do motor elétrico das batedeiras deve ser dotado de, no mínimo, dois contatores com contatos positivamente guiados, ligados em série, monitorados por interface de segurança.

3. Cilindro de panificação: Para aplicação deste anexo considera-se cilindro de panificação a máquina de uso não domestico, independente da capacidade, comprimento e diâmetro dos rolos cilíndricos, concebido para sovar a massa de fazer pães. Consiste principalmente de dois cilindros paralelos tracionados que giram em sentido de rotação inversa, mesa baixa, prancha de extensão traseira, motor e polias. Os conceitos e definições aqui empregados levam em conta a atual tecnologia empregada no segmento, ou seja, alimentação manual. Para cilindros dotados de esteira que conduzem a massa para a zona de cilindragem, as definições e proteções necessárias são as mesmas das modeladoras de pães (ver item 4 e seus subitens deste anexo, entendendo-se que o acesso à zona perigosa dos rolos, previsto no item 4.2.2 deve ser isento de movimento de inércia por meio de sistema mecânico de frenagem).

3.1 Definições aplicáveis a cilindros

a) Mesa Baixa: prancha na posição horizontal, utilizada como apoio para o operador manusear a massa.

b) Prancha de Extensão Traseira: prancha inclinada em relação à base utilizada para suportar e encaminhar a massa até os cilindros.

c) Cilindros Superior e Inferior: Cilindros paralelos tracionados que giram em sentido de rotação inverso que comprimem a massa tornando-a uniforme e na espessura desejada, situados entre a mesa baixa e a prancha de extensão traseira.

d) Distância de Segurança: mínima distância necessária para dificultar o acesso à zona de perigo.

e) Movimento de Risco: movimento de partes da máquina que podem causar danos pessoais.

f) Rolete obstrutivo: rolo cilíndrico não tracionado, de movimento livre, posicionado sobre o cilindro superior, para evitar o acesso do operador à zona de perigo.

g) Chapa de fechamento do vão entre cilindros: proteção móvel intertravada que impede o acesso do operador à zona de convergência entre cilindros.

h) indicador visual: mostrador com régua graduada que indica a distancia entre os

cilindros superior e inferior, que determina a espessura da massa, evitando o ato de colocar as mãos para verificar a abertura dos cilindros.

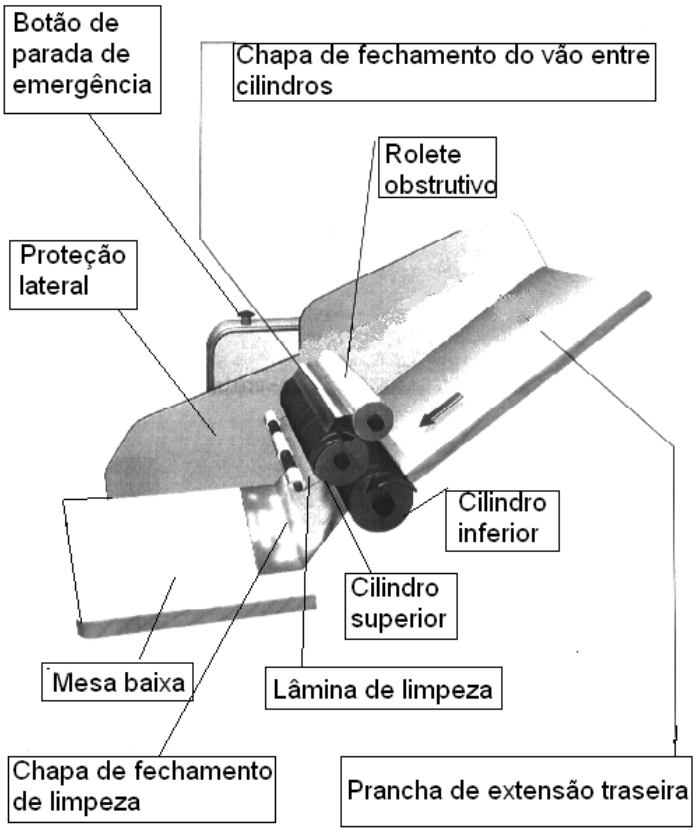
i) Proteção lateral: proteção fixa nas laterais, especialmente na prancha de extensão traseira, para eliminar a possibilidade de contato com a zona de movimentação de risco.

j) Botão de parada de emergência: botão do tipo cogumelo na cor vermelha à prova de poeira,posicionado em ambos os lados do cilindro de panificação, para acionamento da parada instantânea da máquina em caso de emergência, devendo atuar o sistema mecânico de frenagem de tal forma que elimine o movimento de inércia dos cilindros.

k) Lâmina de limpeza para o cilindro superior: lâmina paralela ao eixo do cilindro e com mesmo comprimento, mantida tensionada para obter contato com a superfície inferior do cilindro retirando os resíduos de massa;

l) Chapa de fechamento de limpeza: proteção fixa que impede o acesso ao vão entre o cilindro inferior e a mesa baixa, proporcionando a limpeza de resíduos do cilindro inferior;

Figura 1: Desenho em corte da zona de trabalho do cilindro de panificação.



Fonte: Fundacentro.

3.2 Os cilindros de panificação devem manter uma distancia mínima de segurança conforme a figura 2:

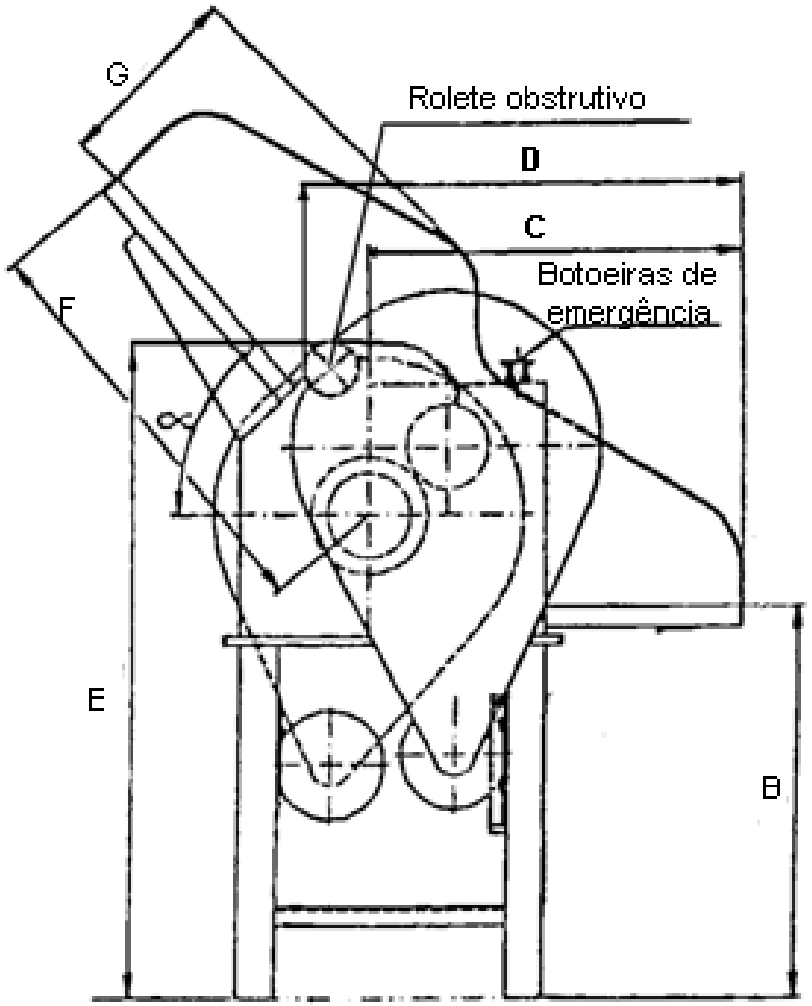


Figura 2: Desenho esquemático do cilindro de panificação.

Legenda (dimensões em milímetros com tolerância de 25,00 mm)
B = 850
C = 840
D = 890
E = 1170
F = 900
G = 710
α: 50° a 55º (ângulo de inclinação da prancha de extensão traseira)

3.3 Entre o rolete obstrutivo e o cilindro tracionado superior deve haver proteção móvel intertravada (chapa de fechamento do vão entre cilindros) por, no mínimo, uma chave de segurança com duplo canal, monitorada por rele de segurança (duplo canal) conforme o item 12.5 e quadro I item A do apêndice I desta NR.

3.3.1 Caso sejam utilizadas chaves de segurança eletromecânicas (com atuador mecânico) no intertravamento das proteções móveis, devem ser instaladas duas chaves de segurança com ruptura positiva por proteção (porta) ambas monitoras por rele de segurança (duplo canal) conforme o item 12.5 desta NR, atendendo ainda requisitos de higiene e vibração.

3.3.2 O acesso à zona de trabalho entre o rolete obstrutivo e o cilindro tracionado superior (chapa de fechamento do vão entre cilindros) somente deve ser possível quando o movimento do cilindro tracionado superior tenha cessado totalmente por meio de sistema mecânico de frenagem que garanta a parada imediata quando aberta a proteção móvel intertravada ou acionado o dispositivo de parada de emergência.

3.4 A inversão do sentido de giro dos cilindros tracionados deve ser impedida por sistema de segurança mecânico, elétrico ou eletromecânico à prova de burla instalado na transmissão de força desses cilindros.

3.5 A máquina deve ser dotada de, no mínimo, 02 botões de parada de emergência instalados um de cada lado, conforme item 12.6 desta NR.

3.6 O circuito elétrico do comando da partida e parada do motor elétrico dos cilindros deve ser dotado de, no mínimo, dois contatores com contatos positivamente guiados, ligados em série, monitorados por interface de segurança.

4. Modeladoras: Para aplicação deste anexo considera-se modeladora o equipamento concebido para uso profissional na indústria alimentícia. Destina-se a modelar massa para pães pela sua passagem entre rolos rotativos achatando a porção de massa a ser modelada. A porção de massa achatada é enrolada pela passagem entre duas superfícies que podem ser duas correias transportadoras ou uma correia transportadora e uma placa fixa e, por fim, é alongada pela passagem entre correias transportadoras. É basicamente composta por estrutura, correia transportadora de alimentação, correias transportadoras de descarga e moldagem ou alongamento, proteções, conjunto de guias, conjunto de rolos e acionamento. Para seu funcionamento, o motor de acionamento transmite potência às correias transportadoras e ao conjunto de rolos, e cada rolo adquire movimento de rotação sobre seu eixo causando a passagem da massa entre eles. Modeladoras poderão operar com alimentação e descarga manuais. Em determinadas situações o mesmo tipo de máquina também é denominado alongadora.

4.1 Definições aplicáveis a modeladoras:

a) Correia transportadora modeladora: correia que transporta a porção de massa em processo de enrolamento.

b) Correia transportadora enroladora: correia que, por pressionar a porção de massa contra a correia transportadora modeladora e por terem velocidades diferentes, enrola a massa já achatada pela passagem no conjunto de rolos.

c) Correia transportadora alongadora: correia que, por pressionar a porção de massa contra a correia transportadora modeladora, alonga ou modela a massa já enrolada.

d) Conjunto de rolos: conjunto de corpos cilíndricos que, quando em operação, apresentam movimento de rotação sobre seu eixo de simetria. As posições relativas de alguns rolos podem ser mudadas alterando-se a distância entre seus eixos de rotação de forma a alterar a espessura da massa achatada pela passagem entre eles e

que a seguir será enrolada e alongada.

e) Zona perigosa dos rolos: região na qual o movimento dos rolos oferece risco ao usuário. Este risco pode ser de aprisionamento ou esmagamento.

4.2 O acesso à zona perigosa dos rolos, bem como dos elementos de transmissão das correias transportadoras deve ser impedido por todos os lados por meio de proteções, exceto a entrada e saída da massa, onde se deve respeitar as distancias de segurança de modo a impedir que as mãos e dedos dos trabalhadores alcancem as zonas de perigo, conforme item 12.5 e quadro I item A do apêndice I desta NR.

4.2.1 O acesso à zona perigosa dos rolos para alimentação por meio da correia modeladora transportadora deve ser dotado de proteção móvel intertravada por, no mínimo, uma chave de segurança com duplo canal, monitorada por rele de segurança (duplo canal) conforme o item 12.5 desta NR.

4.2.1.1 Caso sejam utilizadas chaves de segurança eletromecânicas (com atuador mecânico) no intertravamento das proteções móveis devem ser instaladas duas chaves de segurança com ruptura positiva por proteção (porta) ambas monitoras por rele de segurança (duplo canal) conforme o item 12.5 desta NR, atendendo ainda requisitos de higiene e vibração.

4.2.1.2 O acesso à zona perigosa dos rolos somente deve ser possível quando seus movimentos tenham cessado totalmente.

4.2.1.3 Os dispositivos responsáveis pela parada do movimento e por seu monitoramento devem ser confiáveis e seguros, conforme 12.5 desta NR.

4.2.1.4 Quando a máquina não possuir sistema de frenagem, deve ser atendido ao disposto no item 12.5.7, alínea “b”, desta NR.

4.3 As modeladoras devem ser dotadas de, no mínimo, 01 botão de parada de emergência conforme item 12.6 desta NR.

4.4 O circuito elétrico do comando da partida e parada do motor elétrico das modeladoras deve ser dotado de, no mínimo, dois contatores com contatos positivamente guiados, ligados em série, monitorados por interface de segurança.

5. Laminadora: Para aplicação deste anexo considera-se laminadora o equipamento concebido para uso profissional na indústria alimentícia. Destina-se a laminar massa pela sua passagem consecutiva em movimento de vai e vem entre rolos rotativos tracionados com regulagem de altura. Podendo possuir rolos rotativos de corte intercambiáveis, oferecendo opção de impressão e corte da massa.

5.1 Definições aplicáveis à laminadora

a) Correia transportadora: correia que transporta a porção de massa em processo de conformação, possuindo sentido de vai e vem a ser comandado pelo operador. Estende-se desde a mesa dianteira passando pela zona dos rolos rotativos tracionados, responsáveis pela conformação da massa, até a mesa traseira.

b) Mesa dianteira: constitui-se em correia transportadora onde a massa é colocada no

início do processo.

c) Mesa traseira: constitui-se em correia transportadora onde a massa já sofreu conformação nos rolos rotativos tracionados.

d) Conjunto de rolos rotativos tracionados: conjunto de corpos cilíndricos que, quando em operação, apresentam movimento de rotação sobre seu eixo de simetria. As posições relativas de alguns rolos podem variar, alterando-se a distância entre seus eixos, de forma a mudar a espessura da massa, bem como para impressão e corte da massa.

e) Zona perigosa dos rolos: região na qual o movimento dos rolos oferece risco ao usuário. Este risco pode ser de aprisionamento ou esmagamento.

5.2 O acesso à zona perigosa dos rolos, bem como dos elementos de transmissão da correia transportadora deve ser impedido por todos os lados por meio de proteções exceto a entrada e saída da massa, onde se deve respeitar as distancias de segurança de modo a impedir que as mãos e dedos dos trabalhadores alcancem as zonas de perigo, conforme item 12.5 e quadro I item A do apêndice I desta NR.

5.2.1 O acesso à zona perigosa dos rolos pela correia transportadora nas mesas dianteira e traseira deve ser dotado de proteção móvel intertravada por, no mínimo, uma chave de segurança com duplo canal, monitorada por rele de segurança (duplo canal) conforme o item 12.5 desta NR.

5.2.1.1 Caso sejam utilizadas chaves de segurança eletromecânicas (com atuador mecânico) no intertravamento das proteções móveis devem ser instaladas duas chaves de segurança com ruptura positiva por proteção (porta) ambas monitoras por rele de segurança (duplo canal) conforme o item 12.5 desta NR, atendendo ainda requisitos de higiene e vibração.

5.2.1.2 O acesso à zona perigosa dos rolos somente deve ser possível quando seus movimentos tenham cessado totalmente.

5.2.1.3 Os dispositivos responsáveis pela parada do movimento e por seu monitoramento devem ser confiáveis e seguros, conforme 12.5 desta NR.

5.2.1.4 Quando a máquina não possuir sistema de frenagem, deve ser atendido o disposto no item 12.5.7, alínea “b”, desta NR.

5.3 As laminadoras devem ser dotadas de, no mínimo, 01 botão de parada de emergência conforme o item 12.6 desta NR.

5.4 As laminadoras, inclusive o movimento das correias transportadoras, devem ser acionadas por meio de dispositivo manual, atendendo ao item 12.4.1 desta NR, sendo proibido o uso de pedais.

5.5 O circuito elétrico do comando da partida e parada do motor elétrico das laminadoras deve ser dotado de, no mínimo, dois contatores com contatos positivamente guiados, ligados em série, monitorados por interface de segurança.

6. Fatiadora de pães: Para aplicação deste anexo considera-se fatiadora o equipamento

concebido para uso profissional. Destina-se a cortar pães obtendo fatias uniformes e paralelas. É basicamente composto por estrutura, acionamento, proteções e dispositivo de corte. O dispositivo de corte pode seccionar o produto tanto na vertical quanto na horizontal e pode ser constituído por um conjunto de facas serrilhadas que cortam por movimento oscilatório ou por uma serra contínua que corta pelo movimento em um único sentido. Para seu funcionamento, o motor transmite potência para o dispositivo de corte movimentando-o enquanto que o pão é introduzido para o corte na região de carga conduzido pelo dispositivo de alimentação.

6.1 Definições aplicáveis a fatiadora de pães

a) Dispositivo de corte: conjunto de facas serrilhadas retas paralelas que cortam por movimento oscilatório ou por uma ou mais serras contínuas paralelas que cortam pelo movimento em um único sentido.

b) Região de descarga: região à jusante do dispositivo de corte na qual são recolhidos manual ou automaticamente os produtos já fatiados.

c) Região de carga: região à montante do dispositivo de corte no qual são depositados manual ou automaticamente os produtos a serem fatiados.

d) Dispositivo de alimentação: dispositivo que recebe os produtos a serem fatiados e os guiam para o local de corte. Pode ter operação automática utilizando, por exemplo, correia transportadora, ou pode ser um dispositivo operado manualmente.

e) Dispositivo de descarga: dispositivo que recebe os produtos já fatiados e os disponibilizam para o restante do processo produtivo. Pode ter operação automática utilizando, por exemplo, correia transportadora, pode ser um dispositivo operado manualmente, ou apenas uma placa metálica fixa que recebe o produto da qual é retirado manualmente.

6.2 O acesso ao dispositivo de corte deve ser impedido por todos os lados por meio de proteções exceto a entrada e saída dos pães, onde se deve respeitar as distancias de segurança de modo a impedir que as mãos e dedos dos trabalhadores alcancem as zonas de perigo, conforme item 12.5 e quadro I item A do apêndice I desta NR.

6.2.1 O acesso ao dispositivo de corte pela região de carga deve ser dotado de proteção fixa conjugada com proteção móvel intertravada (para entrada dos pães) por, no mínimo, uma chave de segurança com duplo canal e monitorada por rele de segurança (duplo canal), conforme item 12.5 desta NR.

6.2.1.1 Caso sejam utilizadas chaves de segurança eletromecânicas (com atuador mecânico) no intertravamento das proteções móveis devem ser instaladas duas chaves de segurança com ruptura positiva por proteção (porta) ambas monitoras por rele de segurança (duplo canal) conforme o item 12.5 desta NR, atendendo ainda requisitos de higiene e vibração.

6.2.2 Devem existir medidas de proteção na região de descarga, de modo a impedir que as mãos e dedos dos trabalhadores alcancem as zonas de perigo, conforme o item 12.5 e quadro I item A do apêndice I desta NR, garantido a sua segurança quando da retirada dos pães fatiados.

6.2.3 O acesso a zona de corte somente deve ser possível quando os movimentos das

serrilhas tenham cessado totalmente.

6.3 As fatiadoras automáticas devem ser dotadas de, no mínimo, 02 botões de parada de emergência conforme o item 12.6 desta NR.

6.4 O circuito elétrico do comando da partida e parada do motor elétrico das fatiadoras deve ser dotado de, no mínimo, dois contatores com contatos positivamente guiados, ligados em série, monitorados por interface de segurança.

7. Moinho para farinha de rosca: Para aplicação deste anexo considera-se moinho para farinha de rosca o equipamento concebido para uso profissional, destinado a reduzir mecanicamente partes de pão torrado em farinha. É basicamente composto por base e bocal, acionamento, proteções e dispositivo de moagem.

7.1 Definições aplicáveis ao moinho de farinha de rosca

a) Dispositivo de moagem: conjunto de aletas que reduzem mecanicamente o pão torrado até a granulação de farinha de rosca.
b) Região de descarga: região à jusante do dispositivo de moagem na qual é recolhida manual ou automaticamente a farinha de rosca.
c) Região de carga: região à montante do dispositivo de moagem na qual são depositados manual ou automaticamente o pão torrado.

7.2 O acesso ao dispositivo de moagem deve ser impedido por todos os lados por meio de proteções, exceto a entrada dos pães e saída da farinha de rosca, onde se deve respeitar as distancias de segurança de modo a impedir que as mãos e dedos dos trabalhadores alcancem as zonas de perigo, conforme item 12.5 e quadro I item A do apêndice I desta NR.

7.2.1 O acesso ao dispositivo de moagem pela região de carga deve ser dotado de proteções que garantam, por meio de distanciamento e geometria construtiva, a não inserção de segmento corporal dos trabalhadores.

7.2.2 Quando forem utilizadas proteções móveis, estas devem ser intertravadas por, no mínimo, uma chave de segurança com duplo canal, monitorada por rele de segurança (duplo canal).

7.2.2.1Caso sejam utilizadas chaves de segurança eletromecânicas (com atuador mecânico) no intertravamento das proteções móveis devem ser instaladas duas chaves de segurança com ruptura positiva por proteção (porta) ambas monitoras por rele de segurança (duplo canal) conforme o item 12.5 desta NR, atendendo ainda requisitos de higiene e vibração.

7.2.3 O acesso ao dispositivo de moagem pela região de descarga deve ser dotado de proteção fixa, conforme o item 12.5 desta NR.

7.2.4 O acesso à zona perigosa de moagem somente deve ser possível quando o movimento das aletas tenha cessado totalmente.

7.5 O bocal, se móvel, deve ser intertravado com a base por, no mínimo, uma chave de

segurança com duplo canal, monitorada por rele de segurança (duplo canal), conforme o item 12.5 desta NR, impedindo o movimento das aletas com a máquina desmontada.

7.6 O circuito elétrico do comando da partida e parada do motor elétrico dos moinhos para farinha de rosca deve ser dotado de, no mínimo, dois contatores com contatos positivamente guiados, ligados em série, monitorados por interface de segurança.

Anexo III - Máquinas para açougue e mercearia

Objetivo: Estabelecer requisitos específicos de segurança para máquinas de açougue e mercearia, novas, usadas e importadas, a saber: serra fita, fatiador de bifes, amaciador de bife, moedor de carne e fatiador de frios.

1. Serra fita (para corte de carnes em varejo): Para fins deste anexo considera-se serra fita a máquina utilizada em açougue para corte de carnes, principalmente com osso. A máquina é constituída por duas polias que guiam a fita serrilhada. O movimento da polia inferior é tracionado.
É operada por um único trabalhador localizado em frente à máquina, deixando as partes laterais e traseiras livres. Há constante exposição do operador à zona de corte da serra fita ao manipular a peça de carne a ser cortada.

1.1 Todo o movimento da fita no entorno das polias deve ser protegido com proteções fixas e/ou proteções móveis intertravadas, conforme o item 12.5 desta NR, a exceção da área operacional necessária para o corte da carne, onde uma canaleta regulável deslizante deve enclausurar o perímetro da fita serrilhada na região de corte, liberando apenas a área mínima de fita serrilhada para operação.

1.2 O contato da mão e dedos do trabalhador com a serra deve ser evitado pela adoção de braço articulado vertical (empurrador) com movimento pendular em relação à serra, que serve para guiar e empurrar a carne e impedir o acesso da mão à área de corte.

1.2.1 O braço articulado deve ser firmemente fixado à estrutura da máquina, não podendo apresentar folga lateral que comprometa a segurança, e ser rígido, não permitindo deformações ou flexões.

1.3 A mesa fixa deve ter guia regulável paralela à serra fita utilizada para limitar a espessura do corte da carne.

1.4 As mesas de corte das máquinas fabricadas a partir da vigência desta norma devem ser dotadas de uma parte móvel, para facilitar o deslocamento da carne.

1.4.1 A mesa móvel deve ter dispositivo limitador do seu curso para que a proteção para as mãos, prevista no item anterior, não toque a fita.

1.4.2 A mesa móvel deve ter guia que permita o apoio da carne na mesa e seu movimento de corte.

1.5 A mesa móvel e o braço articulado (empurrador) devem ter manípulos (punhos) com anteparos para proteção das mãos.

1.6 Deve ser utilizado dispositivo manual para empurrar a carne lateralmente contra a guia regulável, perpendicularmente a serra fita, para a realização do corte de peças pequenas ou para finalização do corte da carne.

1.7 A serra fita de ser dotada de, no mínimo, um botão de parada de emergência, conforme item 12.6 desta NR.

2. Fatiador de bifes: Para fins deste anexo considera-se fatiador de bifes a máquina com múltiplas lâminas tracionadas utilizada em açougue para fatiar peças de carne que é introduzida por um bocal ou por meio de esteira alimentadora.

2.1 Todo o movimento das laminas de corte e de seus mecanismos devem ser enclausurado por proteções fixas e/ou proteções móveis intertravadas, conforme item 12.5 desta NR, excetuando-se o bocal de alimentação que deve atender o disposto no item 2.2 deste Anexo.

2.2 O bocal de alimentação deve impedir o acesso dos membros superiores atuando como proteção móvel intertravada dotada de, no mínimo uma chave de segurança com duplo canal, monitorada por rele de segurança (duplo canal), conforme o item 12.5 e quadro I do apêndice I desta NR.

2.3 A abertura da zona de descarga deve impedir o alcance dos membros superiores na zona das laminas de corte, conforme o quadro I do apêndice I desta NR.

3. Amaciador de bife: Para fins deste anexo considera-se amaciador de bifes a máquina com dois ou mais cilindros dentados paralelos tracionados que giram em sentido de rotação inversa por onde são passadas peças de bife pré-cortadas. É composto por estrutura, bocal de alimentação, cilindros tracionados dentados e área de descarga. A operação de amaciamento consiste na introdução do bife pelo bocal passando por entre os cilindros dentados, sendo recolhido na área de descarga.

3.1 Todo o movimento dos cilindros dentados e de seus mecanismos devem ser enclausurados por proteções fixas e/ou proteções móveis intertravadas, conforme item 12.5 desta NR, excetuando-se o bocal de alimentação que deve atender o disposto no item 3.2 deste Anexo.

3.2 O bocal de alimentação deve impedir o acesso dos membros superiores atuando como proteção móvel intertravada dotada de, no mínimo uma chave de segurança com duplo canal, monitorada por rele de segurança (duplo canal) conforme o item 12.5 e quadro I do apêndice I desta NR.
3.3 A abertura da zona de descarga deve impedir o alcance dos membros superiores na zona de convergência dos cilindros dentados, conforme o quadro I do apêndice I desta NR.

4. Moedor de carne (Picador): Para fins deste anexo considera-se moedor de carne a máquina que utiliza rosca sem fim para moer carne. É composto por bocal instalado em bandeja para entrada da carne e rosca sem fim dentro de duto que a conduz em direção à lâmina de corte e, em seguida, até o bocal perfurado (zona de descarga).

4.1 Todo o movimento da rosca sem fim e de seus mecanismos devem ser enclausurados por proteções fixas e/ou proteções móveis intertravadas, conforme item 12.5 desta NR.

4.2 O bocal de alimentação deve ser construído de forma solidária à bandeja, formando uma peça única, que deve servir de proteção em função de sua geometria, ou possuir proteção que impeça o ingresso dos membros superiores na zona da rosca sem fim.

4.3 A bandeja deve atuar como proteção móvel intertravada dotada de, no mínimo, uma chave de segurança com duplo canal, monitorada por rele de segurança (duplo canal), conforme o item 12.5 e quadro I do apêndice I desta NR.

4.4 A abertura da zona de descarga deve impedir o alcance dos membros superiores na zona perigosa da rosca sem fim, conforme o quadro I do apêndice I desta NR.

5. Fatiador de frios: Para fins deste anexo considera-se fatiador de frios a máquina com lâmina tracionada em formato de disco utilizada para fatiar frios. As máquinas mais comumente encontradas possuem lâmina girante em forma de disco com proteção regulável para cobrir a lâmina (borda do disco) e carro porta frios. A operação de fatiar é feita pelo movimento de vai e vem do carro porta frios, que conduz o material a ser processado sobre a lâmina girante. Este tipo de máquina oferece risco de acidente aos trabalhadores durante a operação, regulagem manual da proteção para expor a lâmina para operação de corte, limpeza e afiação. Máquinas mais modernas possuem lâmina girante em forma de disco com movimento de vai e vem sob uma mesa horizontal sem acesso aos trabalhadores à zona de movimento da lâmina. A zona de corte é acessada por meio de uma calha vertical porta frios que funciona como alimentador e proteção móvel intertravada que veda o acesso a lâmina. A descarga do material processado se dá por esteira ou bandeja.

5.1 Todo o movimento da lâmina, com risco de corte, e seus mecanismos, inclusive durante sua afiação, exceto a área destinada ao fatiamento, devem ser enclausurados por proteções fixas e/ou proteções móveis intertravadas, conforme item 12.5 desta NR.

Anexo IV – Prensas e similares

1. Para efeito deste anexo, consideram-se as seguintes definições:

1.1 Prensas são máquinas utilizadas na conformação e corte de materiais diversos, onde o movimento do martelo (punção) é proveniente de um sistema hidráulico/pneumático (cilindro hidráulico/pneumático) ou de um sistema mecânico (o movimento rotativo é transformado em linear através de sistemas de bielas, manivelas, conjunto de alavancas ou fusos). As prensas são divididas em:
a. Prensas mecânicas excêntricas de engate por chaveta ou acoplamento equivalente;
b. Prensas mecânicas excêntricas com freio/embreagem;
c. Prensas de fricção com acionamento por fuso;
d. Prensas servo acionadas;
e. Prensas hidráulicas;
f. Prensas pneumáticas;
g. Prensas hidropneumáticas;
h. Outros tipos de prensas não relacionadas anteriormente.

1.2 Máquinas similares são aquelas com funções e riscos equivalentes aos das prensas. Consideram-se máquinas similares:
a. Martelos de queda;
b. Martelos pneumáticos;
c. Marteletes;
d. Dobradeiras;
e. Recalcadoras;
f. Guilhotinas, tesouras e cisalhadoras;
g. Prensas de compactação e de moldagem;
h. Dispositivos hidráulicos e pneumáticos;
i. Endireitadeiras;
j. Prensas enfardadeiras;
k. Outras máquinas similares não relacionadas anteriormente.

1.2.1 Não se aplicam as disposições deste anexo às máquinas denominadas de balancim de braço móvel manual (balancim jacaré) e balancim tipo ponte manual, devendo ser atendidos os requisitos do anexo VI desta NR.

1.3 Ferramentas (ferramental), estampos ou matrizes são elementos fixados no martelo e na mesa das prensas e similares, tendo como função o corte e/ou a conformação de materiais, podendo incorporar os sistemas de alimentação/extração relacionados no item a seguir.

1.4 Sistemas de alimentação/extração são meios utilizados para introduzir a matéria prima e retirar a peça processada da matriz, podendo ser:

a. Manual;
b. Gaveta;
c. Bandeja rotativa ou tambor de revólver;
d. Por gravidade, qualquer que seja o meio de extração;
e. Mão mecânica;
f. Por transportador ou robótica;

g. Contínua (alimentadores automáticos);
h. Outros sistemas não relacionados anteriormente.

2. Sistemas de segurança nas zonas de prensagem ou trabalho:

2.1. Enclausuramento da zona de prensagem, com frestas ou passagens que não permitam o ingresso dos dedos e mãos nas zonas de perigo, conforme o apêndice I-A desta NR. Pode ser constituído de proteções fixas ou proteções móveis dotadas de intertravamento, conforme item 12.5 desta NR.

2.2. Ferramenta fechada, significando o enclausuramento do par de ferramentas, com frestas ou passagens que não permitam o ingresso dos dedos e mãos nas zonas de perigo, conforme o quadro I do apêndice I-A desta NR;

2.3. Cortina de luz com redundância e auto-teste, monitorada por interface de segurança, adequadamente dimensionada e instalada, conforme apêndice I-B desta NR e normas técnicas oficiais vigentes, conjugada com comando bimanual, atendidas as disposições dos itens 12.4.3, 12.4.4, 12.4.5 e 12.4.6.

2.3.1 Havendo possibilidade de acesso a zonas de perigo não supervisiondas pela(s) cortina(s), devem existir proteções fixas ou móveis dotadas de intertravamento conforme o item 12.5 desta NR.

2.3.2 O número de comandos bimanuais deve corresponder ao número de operadores na máquina, conforme item 12.4.7 desta NR e seus subitens.

2.3.3 Os sistemas de segurança referidos nos itens 2.3 e 2.3.1 deste anexo devem ser classificados como categoria 4, conforme a NBR14153. **(citar a EN 13849)**

3. Proteção da zona de prensagem ou de trabalho

3.1 As prensas mecânicas excêntricas de engate por chaveta ou de sistema de acoplamento equivalente (de ciclo completo), de fricção com acionamento por fuso e seus respectivos similares não podem permitir o ingresso das mãos ou dos dedos dos operadores nas zonas de prensagem, devendo adotar os seguintes sistemas de segurança:

a) ser enclausuradas com proteções fixas e, havendo necessidade de troca freqüente de ferramentas, com proteções móveis dotadas de intertravamento com bloqueio, de modo a permitir a abertura somente após a parada total dos movimentos de risco, conforme item 2.1 deste anexo; ou
b) operar somente com ferramentas fechadas, conforme item 2.2 deste anexo.

3.2 As prensas mecânicas excêntricas com freio/embreagem, servo acionadas, hidráulicas, pneumáticas, hidropneumáticas e seus respectivos similares devem adotar os seguintes sistemas de segurança nas zonas de prensagem ou trabalho:
a) ser enclausuradas com proteções fixas ou proteções móveis dotadas de intertravamento, conforme item 2.1 deste anexo; ou
b) operar somente com ferramentas fechadas, conforme item 2.2 deste anexo; ou
c) utilizar cortina de luz conjugada com comando bimanual, conforme item 2.3 deste anexo e seus subitens.

4. Sistemas hidráulicos e pneumáticos de comando

4.1 As prensas mecânicas excêntricas com freio/embreagem pneumático, as prensas pneumáticas e seus respectivos similares devem ser comandados por válvula de segurança específica com fluxo cruzado, monitoramento dinâmico e livre de pressão residual.
4.1.1 A prensa ou similar deve possuir rearme manual, incorporado à válvula de segurança ou em qualquer outro componente do sistema, de modo a impedir qualquer acionamento adicional em caso de falha.
4.1.2 Nos modelos de válvulas com monitoramento dinâmico externo por pressostato, micro-switches ou sensores de proximidade, este deve ser realizado por interface de segurança.
4.1.3 Somente podem ser utilizados silenciadores de escape que não apresentem risco de entupimento, ou que tenham passagem livre correspondente ao diâmetro nominal, de maneira a não interferir no tempo de frenagem.
4.1.4 Quando forem utilizadas válvulas de segurança independentes para o comando de prensas e similares com freio e embreagem separados, estas devem ser interligadas de modo a estabelecer entre si um monitoramento dinâmico, assegurando que o freio seja imediatamente aplicado caso a embreagem seja liberada durante o ciclo, e também para impedir que a embreagem seja acoplada caso a válvula do freio não atue.
4.1.5 Os sistemas de alimentação de ar comprimido para circuitos pneumáticos de prensas e similares devem garantir a eficácia das válvulas de segurança, possuindo purgadores ou sistema de secagem do ar e sistema de lubrificação automática com óleo específico para este fim.
4.1.6 A exigência constante do item 4.1.4 não se aplica a prensas pneumáticas e seus respectivos similares.

4.2. As prensas mecânicas excêntricas com freio/embreagem hidráulico e seus respectivos similares devem ser comandados por sistema de segurança composto por válvulas em redundância, com monitoramento dinâmico.
4.2.1 A prensa ou similar deve possuir rearme manual, de modo a impedir qualquer acionamento adicional em caso de falha.
4.2.2 Nos sistemas de válvulas com monitoramento dinâmico externo por pressostato, micro-switches ou sensores de proximidade, este deve ser realizado por interface de segurança.
4.2.3 Quando forem utilizadas válvulas independentes, estas devem ser interligadas de modo a estabelecer entre si um monitoramento dinâmico, assegurando que não haja pressão residual capaz de comprometer o funcionamento do conjunto freio/embreagem em caso de falha de uma das válvulas.
4.2.4 Quando forem utilizadas válvulas independentes para o comando de prensas e similares com freio e embreagem separados, estas devem ser interligadas de modo a estabelecer entre si um monitoramento dinâmico, assegurando que o freio seja imediatamente aplicado caso a embreagem seja liberada durante o ciclo, e também para impedir que a embreagem seja acoplada caso a válvula do freio não atue.

4.3 As prensas hidráulicas e similares devem dispor de bloco hidráulico de segurança ou sistema de segurança composto por válvulas em redundância que possua a mesma característica e eficácia, com monitoramento dinâmico.

4.3.1 A prensa ou similar deve possuir rearme manual, de modo a impedir qualquer acionamento adicional em caso de falha.
4.3.2 Nos sistemas de válvulas com monitoramento dinâmico externo por pressostato, micro-switches ou sensores de proximidade, este deve ser realizado por interface de segurança.
4.3.3 Quando forem utilizadas válvulas independentes, estas devem ser interligadas de modo a estabelecer entre si um monitoramento dinâmico, assegurando que não haja pressão residual capaz de comprometer a segurança em caso de falha de uma das válvulas.
4.3.4 As prensas hidráulicas e similares devem dispor de válvula ou sistema de retenção para impedir a queda do martelo em caso de falha do bloco de segurança ou do sistema hidráulico.
4.3.5 Quando utilizado sistema hidráulico, a válvula ou sistema de retenção deve estar localizado o mais próximo possível do cilindro.

5. Dispositivos de parada de emergência

5.1 As prensas e similares devem dispor de dispositivos de parada de emergência que garantam a parada segura do movimento da máquina ou equipamento, conforme item 12.6 desta NR.

5.2 O sistema de parada de emergência da prensa deve estar preparado para a interligação com os sistemas de parada de emergência de equipamentos periféricos tais como: desbobinadores, endireitadores e alimentadores de modo que o acionamento do dispositivo de parada de emergência de qualquer um dos equipamentos provoque a parada imediata de todos os demais.

5.3 Quando utilizados comandos bimanuais conectáveis por plug/tomada (removíveis) que contenham botão de parada de emergência, deve haver também dispositivo de parada de emergência no painel ou no corpo da máquina.

5.4 Havendo vários comandos bimanuais para o acionamento de uma prensa ou similar, estes devem ser ligados de modo a se garantir o funcionamento adequado do botão de parada de emergência de cada um deles, nos termos desta NR.

6.Monitoramento da posição do martelo

6.1 Nas prensas mecânicas excêntricas com freio/embreagem e similares, com zona de prensagem não enclausurada, ou cujas ferramentas não sejam fechadas, a posição do martelo deve ser monitorada por sinais elétricos produzidos por equipamento acoplado mecanicamente ao eixo da máquina.
6.1.1 O monitoramento da posição do martelo, compreendido por ponto morto inferior (PMI), ponto morto superior (PMS) e escorregamento máximo admissível, deve incluir dispositivos para assegurar que, se o escorregamento da frenagem ultrapassar o máximo admissível especificado pela norma ABNT NBR 13930, uma ação de parada deve ser imediatamente iniciada e não poderá ser possível o início de um novo ciclo.
6.1.2 Os sinais elétricos devem ser gerados por chaves de segurança com duplo canal e ruptura positiva, monitoradas por interface de segurança classificada como categoria 4 conforme a norma ABNT NBR14153.

6.1.3 Quando utilizada interface de segurança programável que tenha blocos de programação dedicados à função de controle e supervisão do PMS, PMI e escorregamento, fica dispensada a exigência de duplo canal.

6.2 Nas prensas hidráulicas, pneumáticas e similares, com zona de prensagem não enclausurada, ou cujas ferramentas não sejam fechadas, a posição do martelo deve ser monitorada.

6.3 Para prensas em que não seja possível garantir a parada segura do martelo em função de sua velocidade e do tempo de resposta da máquina, não é permitido o uso de cortinas de luz para proteção da zona de prensagem, ficando dispensada a exigência do item 6.1 deste anexo, devendo a zona de prensagem ser protegida com proteções fixas e/ou móveis com intertravamento com bloqueio, de acordo com o item 12.5 desta NR.

7.Pedais de acionamento

7.1 As prensas e similares que têm sua zona de prensagem ou de trabalho enclausurada ou utilizam somente ferramentas fechadas podem ser acionadas por pedal com atuação elétrica, pneumática ou hidráulica, não se admitindo o uso de pedais com atuação mecânica ou alavancas.

7.2 Os pedais de acionamento devem permitir somente o acesso por uma única direção e por somente um pé, devendo ser protegidos para evitar seu acionamento acidental.

7.3 Para atividades de forjamento a morno e à quente podem ser utilizados os pedais conforme disposto no item 7.2 deste anexo, desde que sejam adotadas medidas de proteção que garantam o distanciamento do trabalhador às áreas de risco.

7.4 Nas operações com dobradeiras podem ser utilizados os pedais conforme disposto no item 7.2 deste anexo, sem a exigência de enclausuramento da zona de prensagem, desde que adotadas medidas adequadas de proteção aos riscos existentes.

7.5 O número de pedais deve corresponder ao número de operadores conforme o item 12.4.7 desta NR e seus subitens.

8. Atividades de forjamento a morno e à quente

8.1 Para as atividades de forjamento a morno e à quente podem ser utilizadas pinças e tenazes, desde que sejam adotadas medidas de proteção que garantam o distanciamento do trabalhador às zonas de perigo.

8.1.1. Caso necessário, as pinças e tenazes devem ser suportadas por dispositivos de alívio de peso, tais como balancins móveis ou tripés, de modo a minimizar a sobrecarga do trabalho.

9. Proteção das transmissões de força

9.1 As transmissões de força, como volantes, polias, correias e engrenagens devem ser protegidas conforme o item 12.5 desta NR.

9.1.1. Nas prensas excêntricas mecânicas devem haver proteção fixa das bielas e das pontas de seus eixos que resistam aos esforços de solicitação em caso de ruptura.

9.1.2. As prensas de fricção com acionamento por fuso devem ter os volantes verticais e horizontal protegidos, de modo que não sejam arremessados em caso de ruptura do fuso.

10. Ferramentas

10.1 As ferramentas devem:
a) ser construídas de forma que evitem a projeção de material nos operadores;
b) ser armazenadas em locais próprios e seguros;
c) ser fixadas às máquinas de forma adequada, sem improvisações;
d) não oferecer riscos adicionais.

11. Sistemas de retenção mecânica

11.1 Todas as prensas devem possuir sistema de retenção mecânica que suporte o peso do martelo e da parte superior da ferramenta, para travar o martelo no início das operações de trocas, ajustes e manutenções das ferramentas.

11.2 O componente de retenção mecânica deve ser pintado na cor amarela e dotado de intertravamento monitorado por interface de segurança, de forma a impedir, durante a sua utilização, o funcionamento da prensa.

11.3 O componente de retenção mecânica deve:
a) Garantir a retenção mecânica nas diversas posições de parada do martelo;
b) Ser projetado e construído de modo a garantir resistência à força estática exercida pelo peso total do conjunto móvel a ser sustentado e que impeça sua projeção ou sua simples soltura.

11.4 Nas situações onde não seja possível o uso do sistema de retenção mecânica, devem ser adotadas medidas alternativas que garantam o mesmo resultado.

12. Máquinas similares específicas

12.1 Nos martelos pneumáticos:
a) o parafuso central da cabeça do amortecedor deve ser preso com cabo de aço;
b) o mangote de entrada de ar deve possuir proteção que impeça sua projeção em caso de ruptura;
c) todos os prisioneiros (superior e inferior) devem ser travados com cabo de aço.

12.2 As guilhotinas, tesouras e cisalhadoras devem possuir proteções fixas e, havendo necessidade de intervenção freqüente nas lâminas, devem possuir proteções móveis dotadas de intertravamento para impedir o ingresso das mãos e dedos dos operadores nas áreas de risco, conforme o item 12.5 desta NR.

13. Dobradeiras ou prensas viradeiras

13.1 As dobradeiras devem possuir sistema de segurança que impeça o acesso pelas laterais e parte traseira da máquina às zonas de perigo, conforme o item 12.5 desta NR.

13.2 As dobradeiras devem possuir sistema de segurança frontal que cubra a área de trabalho, selecionado de acordo com as características construtivas da máquina e a geometria da peça a ser conformada, observando:
a) as dobradeiras com freio/embreagem mecânico (cinta), em função da imprecisão na determinação do tempo de parada, não podem dispor de dispositivos detectores de presença optoeletrônicos para proteção frontal na zona de trabalho, sendo proibida a operação por mais de um trabalhador e a conformação de peças que não garantam o distanciamento do operador;
b) as dobradeiras com freio/embreagem pneumático e as dobradeiras hidráulicas podem dispor de dispositivos detectores de presença optoeletrônicos para proteção frontal na zona de trabalho desde que adequadamente selecionados e instalados conforme o apêndice I-B desta NR;
c) as dobradeiras hidráulicas podem utilizar dispositivos detectores de presença optoeletrônicos laser de multiplos feixes para proteção da zona de trabalho em tarefas com múltiplas dobras, condicionada às características e limitações da máquina em função da disponibilidade de baixa velocidade (inferior ou igual a 10mm/s) em altura de curso que não permita o acesso dos dedos do trabalhador (inferior ou igual a 6mm).
d) nas dobradeiras hidráulicas dotadas de dispositivo dectector de presença optoeletrônico laser de múltiplos feixes a desativação completa (muting) deste, somente deve ocorrer quando a abertura entre a ferramenta superior e a peça a ser conformada for menor ou igual a 6 mm, associada à movimentação em baixa velocidade;
e) Os dispositivos detectores de presença optoeletrônicos laser de multiplos feixes devem ser instalados e testados de acordo com as recomendações do fabricante, norma técnica específica vigente e apêndice I-C desta NR;
f) As dobradeiras hidráulicas dotadas com dispositivos detectores de presença optoeletrônicos laser de multiplos feixes devem ser acionadas por comando bimanual previsto nos itens 12.4.3, 12.4.4, 12.4.5 e 12.4.6 desta NR ou pedal de segurança de 3 posições, conforme apêndice I-C desta NR.

13.3 As dobradeiras operadas unicamente por robôs podem ser dispensadas das exigências dos itens 13.1 e 13.2 deste anexo, desde que dotadas de sistema de proteção para impedir o acesso de trabalhadores em todo o perímetro da máquina e de movimentação do robô, conforme item 12.5 desta NR.

13.4 Medidas adicionais, como o emprego de posicionadores e/ou mesa e/ou encosto imantado, devem ser adotadas a fim de evitar acidentes com as mãos do trabalhador entre a peça trabalhada e a estrutura (avental) da máquina no momento da conformação.

14. As bobinadeiras, desbobinadeiras, endireitadeiras e outros equipamentos de alimentação devem possuir proteção em todo o perímetro, impedindo o acesso e a circulação de pessoas nas áreas de risco, conforme item 12.5.

15. Disposições Gerais

15.1 Podem ser adotadas, em caráter excepcional, outras medidas de proteção e sistemas de segurança nas prensas e similares, desde que garantam a mesma eficácia das

proteções e dispositivos mencionados neste anexo, atendendo o disposto nas Normas Técnicas oficiais vigentes.

15.2 Fica proibida a importação, a fabricação, comercialização, leilão, locação, cessão a qualquer título e exposição de prensas mecânicas excêntricas e similares com acoplamento para descida do martelo através de engate por chaveta ou similar e dobradeiras mecânicas com freio de cinta, novas ou usadas, em todo o território nacional.

15.2.1 Entende-se como mecanismo similar aquele que não possibilite a parada imediata do movimento do martelo em qualquer posição do ciclo de trabalho.

16. Transformação de prensas e equipamentos similares

16.1 Sempre que as prensas e equipamentos similares sofrerem transformação substancial de seu sistema de funcionamento ou de seu sistema de acoplamento para movimentação do martelo (“retrofitting”), esta deve ser realizada mediante projeto mecânico elaborado por profissional legalmente habilitado, acompanhado de Anotação de Responsabilidade Técnica (ART).

16.2 O projeto deverá conter memória de cálculo de dimensionamento dos componentes, especificação dos materiais empregados e memorial descritivo de todos os componentes.

Anexo V – Injetoras **(colocar o texto negociado citar a EN 201)**

Anexo VI – Máquinas para calçados e afins

1. As máquinas denominadas de balancim de braço móvel manual (balancim jacaré) devem ser dotadas, sem prejuízo do disposto nesta NR, dos seguintes requisitos específicos de segurança:

a) Acionamento por comando bimanual de acordo com os itens 12.4.3 e 12.4.5 desta NR, instalado junto ao braço móvel conforme figura 1 deste anexo;

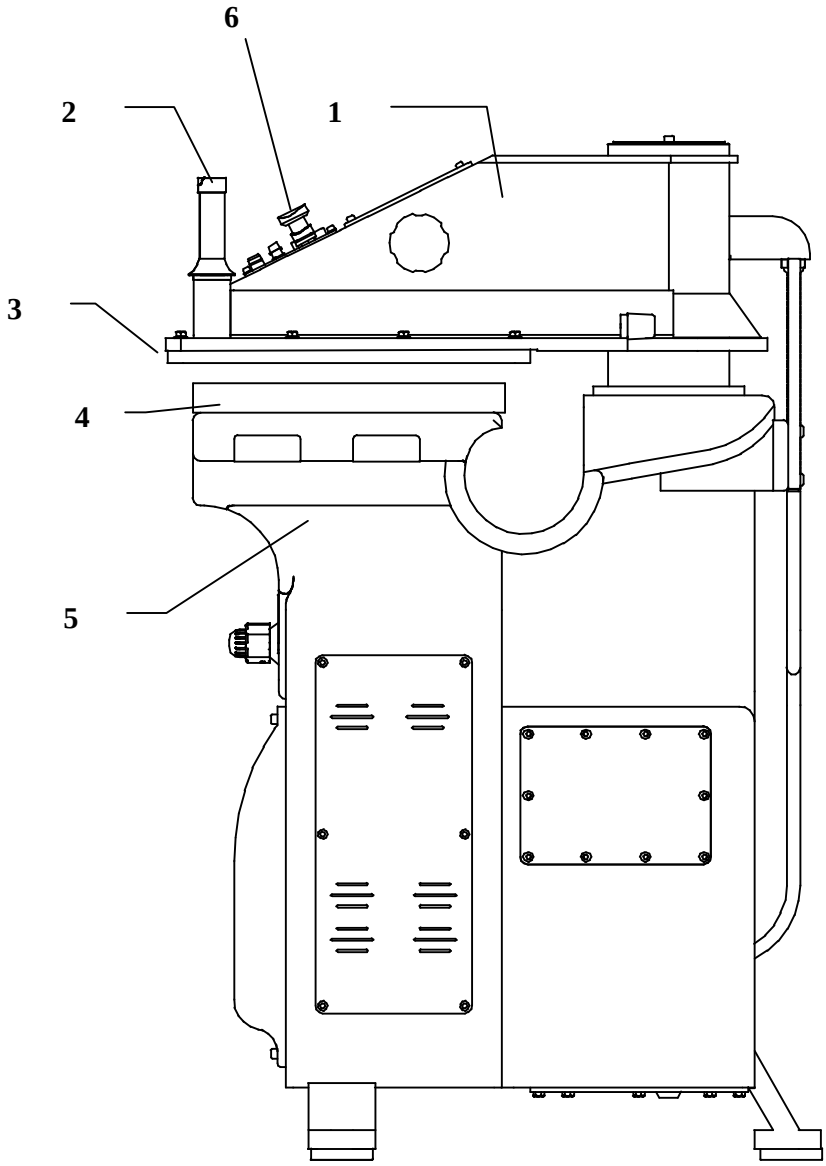
b) botão de emergência conforme item 12.6 desta NR, instalado no braço móvel;

c) Força para movimentar o braço móvel menor ou igual a 50N;

d)Altura do piso à superfície de corte igual a 1000 +/- 30mm.

Figura 1 – Balancim de braço móvel manual (balancim jacaré)

Vista Lateral



Legenda:

1-Braço móvel
2-Dispositivo de comando bimanual
3-Base prensora
4-Superfície de corte
5-Corpo
6-Botão de parada de emergência

GLOSSÁRIO:

Ação positiva: Se um componente mecânico móvel, inevitavelmente move outro componente consigo, por contato direto ou através de elementos rígidos, o segundo componente é dito como atuado em modo positivo (ou positivamente), pelo primeiro.

Acidente de trabalho: Acidente do trabalho é o que ocorre pelo exercício do trabalho a serviço da empresa, com o segurado empregado, trabalhador avulso, médico residente, bem como com o segurado especial, no exercício de suas atividades, provocando lesão corporal ou perturbação funcional que cause a morte, a perda ou redução, temporária ou permanente, da capacidade para o trabalho. **(trocar pela versão Hildeberto)**

Ângulo de lance: ângulo formado entre a inclinação do meio de acesso e o plano horizontal.

AOPD (Active Opto-electronic Protective Device): Dispositivos cuja função sensora é realizada por elementos sensores e receptores optoeletrônicos, detectando a interrupção da emissão óptica por um objeto opaco presente na zona de detecção especificada(ex: cortina de luz, detector de presença laser múltiplos feixes, monitor de área a laser, fotocélulas de segurança para controle de acesso).

Auto-teste: testes funcionais executados pelo próprio dispositivo automaticamente, na inicialização do sistema e durante determinados períodos, para verificar falhas e defeitos, levando o dispositivo para uma condição segura.

Baixa velocidade: velocidade inferior a de operação, compatível com o trabalho seguro.

Balancim de braço móvel manual (balancim jacaré): máquina destinada ao corte de couro e materiais similares, operada por apenas um trabalhador dotada de uma superfície de corte não móvel correspondente à área útil total disponível, e um braço que contém a superfície de impacto móvel (base prensora) e que é capaz de se deslocar num movimento de arco horizontal sobre a superfície de corte.

Balancim tipo ponte manual (balancim ponte):máquina destinada ao corte de couro e materiais similares, operada por apenas um trabalhador, na qual a superfície de impacto está conectada/presa à ponte que se desloca horizontal e verticalmente sobre uma superfície de corte não móvel.

Bem-estar: condição percebida pelo operador, durante o uso previsto da máquina, em que o incômodo, a fadiga e a pressão psicológica tenham sido reduzidas ao mínimo possível, devido à aplicação dos princípios ergonômicos.

Burla: ato de anular de maneira simples o funcionamento normal e seguro de dispositivos ou sistemas da máquina utilizando para acionamento quaisquer objetos disponíveis, tais como:
- parafusos, agulhas, peças em chapa de metal;
- objetos de uso diário tais como chaves, moedas,
- ferramentas necessárias à utilização normal da máquina.

Chave de segurança: componente associado a uma proteção utilizado para interromper o movimento de perigo e manter a máquina parada enquanto a proteção/porta estiver aberta. Podendo ser com contato mecânico/físico (ex:eletromecânicas) ou sem contato (ex: ópticas, magnéticas). Devem ter ruptura positiva, duplo canal, contatos normalmente fechados e monitoradas por interface de segurança. A chave de segurança não deve permitir a sua manipulação (burla) através de meios simples (por ex. chaves de fenda, pregos, fitas, etc.).

Chave de segurança eletromecânica: componente associado a uma proteção utilizado para interromper o movimento de perigo e manter a máquina desligada enquanto a proteção (ex: porta) estiver aberta.
Seu funcionamento se dá por contato físico entre o corpo da chave e o atuador (lingüeta) ou por contato entre seus elementos (chave de um só corpo, ex: fim de curso de segurança). Estas chaves possuem desgaste mecânico devendo ser utilizadas de forma redundante, quando a analise de risco exigir, para evitar que uma falha mecânica ex: quebra do atuador dentro da chave) leve a perda da condição de segurança e monitoradas por interface de segurança para detecção de falhas elétricas; A chave de segurança não deve permitir a sua manipulação(burla) através de meios simples (por ex. chaves de fenda, pregos,fitas, etc.).Deve ser instalada utilizando-se o princípio de ação e ruptura positiva, que garanta a interrupção do circuito de comando elétrico, mantendo seus contatos normalmente fechados (NF) ligados de forma rígida quando a proteção for aberta.

controlador configurável de segurança (CCS): é um equipamento (hardware) eletrônico computadorizado que utiliza uma memória configurável para armazenar e executar internamente intertravamentos de funções específicas (software), tais como seqüenciamento, temporização, contagem, e blocos de segurança, controlando e monitorando por meio de entradas e saídas de segurança, vários tipos de máquinas ou processos. O CCS deve ter três princípios básicos de funcionamento – redundância, diversidade e auto-teste. O software instalado deverá garantir a sua eficácia, de forma a reduzir ao mínimo a possibilidade de erros provenientes de falha humana em seu projeto, a fim de evitar o comprometimento de qualquer função relativa à segurança, bem como não permitir alteração dos blocos de função de segurança específicos.

controlador lógico programável (CLP) de segurança: é um equipamento (hardware) eletrônico computadorizado que utiliza uma memória programável para armazenar e executar internamente instruções e funções específicas (software), tais como lógica, seqüenciamento, temporização, contagem, aritmética e blocos de segurança, controlando e monitorando por meio de entradas e saídas de segurança, vários tipos de máquinas ou processos. O CLP de segurança deve ter 3 princípios básicos de funcionamento – redundância, diversidade e auto-teste. O software instalado deverá garantir a sua eficácia, de forma a reduzir ao mínimo a possibilidade de erros provenientes de falha humana em seu projeto, a fim de evitar o comprometimento de qualquer função relativa à segurança, bem como não permitir alteração dos blocos de função de segurança específicos.

Dispositivo de comando bimanual: Dispositivo que exige ao menos a atuação simultânea pela utilização das duas mãos, com o objetivo de iniciar e manter, enquanto existir uma condição de perigo, qualquer operação da máquina, propiciando uma medida de proteção, apenas para a pessoa que o atua.

Dispositivos de comando por movimento limitado (passo a passo): dispositivos de comando cujo acionamento permite apenas um deslocamento limitado de um elemento de uma máquina ou equipamento, reduzindo assim o risco tanto quanto possível, ficando excluído qualquer movimento posterior até que o comando seja desativado e acionado de novo.

Dispositivo de comando de ação continuada: dispositivo de comando manual que inicia e mantém em operação elementos da máquina ou equipamento apenas enquanto for mantido atuado.

Dispositivo de intertravamento: chaves de segurança mecânicas, eletromecânicas, magnéticas ou óptica projetada para este fim e sensores indutivos de segurança, que atuam enviando um sinal para a fonte de alimentação do perigo, interrompendo o movimento de perigo toda a vez que a proteção for retirada ou aberta.

Dispositivo de retenção mecânica: dispositivo que tem por função inserir num mecanismo um obstáculo mecânico (cunha, veio, fuso, escora, calço etc.), capaz de se opor pela sua própria resistência a qualquer movimento perigoso (por exemplo, à queda de uma corrediça no caso de falha do sistema de retenção normal).

Dispositivo limitador: dispositivo que impede uma máquina ou elementos de uma máquina de ultrapassar (em) um dado limite (por exemplo, limite no espaço, limite de pressão etc.).

Dispositivo inibidor/defletor: obstáculo físico que, sem impedir totalmente o acesso a uma zona perigosa, reduz a probabilidade do acesso a esta zona, restringindo as possibilidades de acesso.

Diversidade: Aplicação de componentes, dispositivos ou sistemas com diferentes princípios ou tipos, podendo reduzir a probabilidade de existir uma condição perigosa.

Engate mecânico por chaveta ou similar: tipo de acoplamento que uma vez colocado em funcionamento ou ativado não pode ser desengatado até que o martelo tenha realizado um ciclo completo. Inclui também certos tipos de acoplamento que só podem ser desengatados em certas posições do ciclo de funcionamento. As prensas com esse tipo de acoplamento são extremamente perigosas, não sendo, portanto, mais permitida a sua fabricação.

Escada de degraus com espelho: meio de acesso permanente com um ângulo de lance maior que 20° até 45°, cujos elementos horizontais são degraus com espelho.

Escada de degraus sem espelho: meio de acesso com um ângulo de lance maior que 45° até 75°, cujos elementos horizontais são degraus sem espelho.

Escada do tipo marinheiro: meio permanente de acesso com um ângulo de lance maior que 75° até 90°, cujos elementos horizontais são barras ou travessas.

Escorregamento: movimento do eixo de manivela (excêntrico) além de um ponto de parada definido.

Espaço confinado: qualquer área ou ambiente não projetado para ocupação humana continua, que possua meios limitados de entrada e saída, cuja ventilação existente é insuficiente para remover contaminantes ou onde possa existir a deficiência ou enriquecimento de oxigênio.

Especificações e limitações técnicas para efeito desta NR devem ser interpretados como informações detalhadas na máquina ou manual, tais como: capacidade, velocidade de rotação, dimensões máximas de ferramentas, massa de partes desmontáveis, dados de regulagem, necessidade de utilização de EPI, freqüência de inspeções e manutenções etc.

ESPS (Electro-sensitive protective Systems): Sistema composto por dispositivos e/ou componentes operando em conjunto, objetivando a proteção e o sensoriamento da presença humana, compreendendo no mínimo de: dispositivo de sensoriamento, dispositivo de monitoração/controle e dispositivo de chaveamento do sinal de saída.

Equipamento tracionado: aquela que desenvolve a atividade para que foi projetada se deslocando por meio de sistema de propulsão de outra máquina que a conduz.

Exigências Cognitivas: são exigências ligadas aos processos mentais tais como percepção, atenção, memória, raciocínio, agilidade mental, linguagem, interpretação. Envolve a necessidade de absorver informações, de memorizar através da captação sensitiva (visão, audição, tato, etc.), de interpretar, compreender, avaliar, discriminar para então reagir, tomar uma decisão ou efetuar uma ação na interação entre o homem e outros elementos do sistema ou máquinas.

Fadiga do trabalhador: manifestação, mental ou física, local ou geral, não patológica, de uma tensão de trabalho excessiva, completamente reversível mediante descanso.

Falha segura: O princípio de falha segura requer que quando ocorrer a falha de um componente ou sistema relevante à segurança, ele deve entrar em um estado seguro. A principal pré - condição para a aplicação desse princípio é a existência de um estado seguro. Se tal estado existir, o sistema pode ser projetado para entrar neste estado quando ocorrerem falhas. O exemplo típico é o sistema de proteção de trens (estado seguro = trem parado). Um sistema pode não ter um estado seguro como, por exemplo, os aviões. Para estes casos, deve ser usado o princípio de vida segura. Este princípio requer a aplicação de redundância e de componentes de alta confiabilidade para se ter a certeza que o sistema sempre funcione.

Força de trabalho (injetora): (aguardar definição Antonio ABIPLAST)

Grau de proteção (IP): Representação numérica com 2 algarismos que identificam as características do invólucro quanto a penetração de objetos sólidos ou líquidos, da seguinte maneira:
1º Algarismo : Determina o grau de proteção dos equipamentos, quanto a objetos sólidos :
0 - Não protegido
1 - Protegido contra objetos sólidos com Diâmetro maior que 50mm
2 - Protegido contra objetos sólidos com Diâmetro maior que 12mm
3 - Protegido contra objetos sólidos com Diâmetro maior que 2,5mm
4 - Protegido contra objetos sólidos com Diâmetro maior que 1mm
5 - Protegido contra a poeira
6 - Totalmente protegido contra a poeira

2º Algarismo: Determina o grau de proteção dos equipamentos, quanto a entrada de água:

0 - Não protegido
1 - Protegido contra quedas verticais de gotas d'água
2 - Protegido contra quedas verticais de gotas d'água para uma inclinação máxima de 15º
3 - Protegido contra água aspergida de um ângulo de +/- 69º
4 - Protegido contra projeções d'água
5 - Protegido contra jatos d'água
6 - Protegido contra ondas do mar ou jatos potentes
7 - Protegido contra imersão
8 - Protegido contra submersão

Informação ou símbolo indelével: Aqueles aplicados diretamente sobre a máquina devendo-se manter integra e legível durante todo o tempo de vida esperado da máquina.

Injetora elétrica: (Aguardar definição Antonio ABIPLAST)

Interfaces de segurança: são dispositivos responsáveis por realizar o monitoramento, verificando a interligação, posição e funcionamento de outros dispositivos do sistema, impedindo a ocorrência de falha que provoque a perda da função de segurança, como relés de segurança, controladores configuráveis de segurança e CLP de segurança.

Intertravamento com bloqueio:
Proteção associada a um dispositivo de intertravamento com dispositivo de bloqueio, tal que:
- as funções perigosas da máquina cobertas pela proteção não podem operar enquanto a mesma não estiver fechada e bloqueada;
- a proteção permanecerá bloqueada na posição fechada até que tenha desaparecido o risco de acidente devido às funções perigosas da máquina;
- quando a proteção estiver bloqueada na posição fechada, as funções perigosas da máquina podem operar, mas o fechamento e o bloqueio da proteção não iniciem por si próprios a operação de tais funções.

Geralmente se apresentam sob a forma de chave de segurança eletromecânica de 2 partes: corpo da chave e atuador (lingüeta).

Limiar de queimaduras: temperatura superficial que define o limite entre a ausência de queimaduras e uma queimadura de espessura parcial superficial, causada pelo contato da pele com uma superfície aquecida, para um período específico de contato.

Maquina e equipamento: Para fins de aplicação desta NR serão consideradas as máquinas de uso não domestico e movidas por força não humana.

Máquinas e equipamentos manuais: Máquinas e equipamentos portáteis guiados a mão.

Máquina autopropelida ou automotriz : Aquela que desloca sobre rodas ou esteira com sistema de propulsão próprio.

Máquina estacionaria: Aquela que se mantém fixa em um posto de trabalho, ou transportável para uso em bancada ou em outra superfície estável em que possa ser fixada.

Monitoramento: função intrínseca de projeto do componente ou realizada por interface de segurança que garante a funcionalidade de um sistema de segurança quando um componente ou um dispositivo tiver sua função reduzida ou limitada, ou quando houver situações de perigo devido a alterações nas condições do processo.

Motopoda: máquina similar a motoserra dotada de cabo extensor para maior alcance nas operações de poda.

Muting : desabilitação automática e temporária de uma função de segurança através de componentes de segurança ou circuitos de comando responsáveis pela segurança durante o funcionamento normal da máquina

Permissão de trabalho: (ordem de serviço) documento escrito específico e auditável, contendo, no mínimo, a descrição do serviço, a data, o local, nome e a função dos trabalhadores e dos responsáveis pelo serviço e pela sua emissão e os procedimentos de trabalho e segurança.

Posto de trabalho: qualquer local de máquinas e equipamento onde é requerido a intervenção do trabalhador.

Posto de operação: local da máquina ou equipamento de onde o trabalhador opera a máquina.

Prensas mecânicas excêntricas servo acionadas: são máquinas que utilizam motores de torque ou servo motores ligado mecanicamente ao eixo de acionamento da máquina. O Servo acionamento deve estar intertravado com o sistema de segurança. Este tipo de acionamento deve possuir um dispositivo de retenção do martelo que pode ser incorporado no próprio motor. O sistema redundante de frenagem deve ser dimensionado de forma que possa bloquear o movimento do martelo em qualquer ângulo do excêntrico, em caso de emergência ou no caso de intervenção para manutenção. O sistema deve ser intertravado ao sistema de controle elétrico de segurança e ser projetado para atender nível de categoria 4 de proteção.

Pressão de trabalho (work stress) – carga externa - soma de todas as condições e demandas externas, presentes no sistema de trabalho, que atuam perturbando o estado fisiológico e psicológico de uma pessoa.

Profissional legalmente habilitado é o trabalhador previamente qualificado e com registro no competente conselho de classe.

Proteção fixa distante: proteção que não cobre completamente a zona de perigo, mas que impede ou reduz o acesso, em razão de suas dimensões e sua distância à zona de perigo, por exemplo, grade de perímetro ou proteção em túnel.

Psicofisiologico: Características psicofisiologicas englobam o que constitui o caráter distintivo, particular de uma pessoa, incluindo suas capacidades sensitivas, motoras, psíquicas e cognitivas, destacando, entre outras, questões relativas aos reflexos, à postura, ao equilíbrio, à coordenação motora e aos mecanismos de execução dos movimentos que variam intra e inter indivíduos. Inclui, no mínimo, o conhecimento antropológico, psicológico, fisiológico relativo ao ser humano. Englobam, ainda, temas como níveis de vigilância, sono, motivação e emoção; memória e aprendizagem.

Queimadura de espessura parcial superficial: mesmo nas queimaduras mais superficiais, a epiderme é completamente destruída, mas os folículos pilosos e glândulas sebáceas, bem como as glândulas sudoríparas, são poupados.

Rampa: meio de acesso permanente inclinado e contínuo em ângulo de lance de mais de 0° até 20°.

Reles de segurança: são componentes com redundância e circuito eletrônico dedicado

para acionar e supervisionar funções específicas de segurança, tais como chaves de segurança, sensores, circuitos de parada de emergência, ESPEs, válvulas e contatores, garantido que em caso de falha ou defeito destes ou em sua fiação a máquina interromperá o funcionamento e não permitira a inicialização de um novo ciclo, até ser sanado o defeito. Deve ter três princípios básicos de funcionamento – redundância, diversidade e auto-teste.

Redundância: aplicação de mais de um componente, dispositivo ou sistema, a fim de assegurar que, havendo uma falha em um deles na execução de sua função, o outro estará disponível para executar esta função.

Ruptura positiva (operação de abertura positiva de um elemento de contato): é a efetivação da separação de um contato como resultado direto de um movimento especifico do atuador da chave do interruptor, através de partes não resilientes (não dependentes da ação de molas)

Seletor (chave seletora/dispositivo de validação): Chave seletora ou seletor de modo de comando com acesso restrito ou senha que:

a) possa ser bloqueado em cada posição, impedindo a mudança de posição por trabalhadores não autorizados;
b) cada posição corresponda a um único modo de comando ou de funcionamento;
c) o modo de comando selecionado tenha prioridade sobre todos os outros sistemas de comando, com exceção da parada de emergência;
d) torne a seleção visível, clara e facilmente identificável.

Símbolo (pictograma): desenho esquemático normalizado, destinado a significar certas indicações simples.

Sistema mecânico de frenagem: é um sistema mecânico utilizado para parada segura do movimento de risco, devendo garantir o retorno à posição frenado quando houver a interrupção da fonte de energia.

Talão: partes mais rígidas (reforçadas) do pneu que entram em contato com o aro garantindo sua fixação.

Tensão de trabalho (work strain) – resposta interna do trabalhador, ao ser exposto a pressão de trabalho, dependente de suas características individuais (por exemplo tamanho, idade, capacidade, habilidade, destrezas, etc)

Trabalhador qualificado: é aquele que comprovar conclusão de curso específico na sua área de atuação e reconhecido pelo Sistema Oficial de Ensino.

Trabalhador capacitado: é aquele que receba capacitação sob orientação e responsabilidade de profissional habilitado. A capacitação só terá validade para a empresa que o capacitou e nas condições estabelecidas pelo profissional habilitado e responsável pela capacitação.

Válvulas e blocos de segurança: Componentes conectados à máquina ou equipamento com a finalidade de permitir ou bloquear a passagem de fluidos líquidos ou gasosos (como ar comprimido e fluidos hidráulicos) quando acionados, de modo a iniciar ou cessar as funções da máquina ou equipamento. Devem possuir monitoramento para a

verificação de sua interligação, posição e funcionamento, impedindo a ocorrência de falha que provoque a perda da função de segurança;

Zonas perigosas da bacia: Zonas entre a bacia e outros elementos da máquina, inclusive a sua estrutura e seu sistema de movimentação, que possam oferecer risco aos operadores ou terceiros durante a operação ou limpeza.

PRAZOS ACORDADOS NA 4ª REUNIÃO DO GTT DA NR-12 (03 E 04/08/2010) REALIZADA NO RJ.			
CAPÍTULOS/ITENS		PRAZOS - A PARTIR DA PUBLICAÇÃO DA NORMA - EM MESES	
		MÁQUINAS NOVAS	MÁQUINAS USADAS
12.2	Arranjo físico e instalações	X	3
12.3	Instalações e dispositivos elétricos	X	3
12.3.7.2		12	18
12.3.11		12	12
12.4	Dispositivos de partida, acionamento e parada	3	3
12.4.3		3	12
12.4.4		3	12
12.4.5		3	12
12.4.6		3	12
12.4.7 e subitens		3	12
12.4.8		3	12
12.4.12 - "a"		15	30
12.4.13		15	30
12.5	Sistemas de segurança em máquinas	18	30
12.5.1		3	3
12.5.10		3	3
12.5.10.2		3	3
12.5.11		3	3
12.5.12		3	3
12.5.13		3	3
12.5.15		3	3
12.5.15.1		3	3
12.5.16		3	3
12.6	Dispositivos de parada de emergência	3	3
12.7	Meios de acesso permanentes a máquinas	18	30
12.7.1		3	3
12.7.8		3	3
12.7.14		3	3
12.8	Componentes pressurizados	3	3
12.9	Transportadores de materiais	3	3
12.9.2		30	30
12.9.7		30	30
12.10	Aspectos ergonômicos nos trabalhos em máquinas	3	3
12.10.1		18	X
12.10.2		18	X
12.10.3		18	X
12.11	Riscos adicionais	3	3
12.12	Manutenção, inspeção, preparação, ajustes e reparos	X	3
12.12.1.1		X	24
12.13	Sinalização	3	12
12.14	Manuais	18	24
12.15	Procedimentos de segurança	3	3
12.16	Projeto, fabricação, importação, venda, locação, cessão a qualquer título, exposição, utilização e adaptação de máquinas	18	X
12.16.1.3		X	3
12.17	Capacitação	X	4
12.18	Disposições finais	X	18
12.19	Outros requisitos específicos de segurança	3	3
ANEXO DE CALÇADOS		12	36

PROPOSTA PATRONAL				
Nº de empregados	maquinas até	todas as maquinas	tipo de maquina	
até 10	1ª até 36 meses	66 meses	cilindro	
11 a 25	1ª e 2ª até 36 meses	66 meses	cilindro e moinho	
26 a 50	1ª, 2ª e 3ª até 36 meses	66 meses	cilindro, moinho e modeladoras	
acima de 50	1ª, 2ª,3ª e 4ª até 36 meses	66 meses	cilindro, moinho, modeladoras e amassadeira	

ACORDADO POR ESTABELECIMENTO

PANIFICAÇÃO

Tipo de máquina	até 10 empregados	11 a 25 empregados	26 a 50 empregados	acima de 50
cilindro	36 meses	30 meses	24 meses	18 meses
amassadeira	66 meses	36 meses	30 meses	20 meses
batedeira	66 meses	66 meses	36 meses	24 meses
modeladoras	66 meses	66 meses	66 meses	36 meses
demais máquinas	66 meses	66 meses	66 meses	48 meses

AÇOUGUE

Tipo de máquina	até 10 empregados	11 a 25 empregados	26 a 50 empregados	acima de 50
SERRA FITA	36 meses	30 meses	24 meses	18 meses
MOEDOR DE CARNE	36 meses	30 meses	24 meses	18 meses
FATIADOR DE FRIOS	66 meses	66 meses	36 meses	24 meses
DEMAIS	66 meses	66 meses	60 MESES	48 meses

ITENS QUE ACOMPANHARÃO A TABELA DE PRAZOS.

1 - Os prazos estabelecidos para o cumprimento dos itens especificamente listados na tabela acima prevalecem sobre os prazos para o atendimento às disposições de cada capítulo desta Norma.

2 - O prazo de 01 (um) ano estabelecido para o cumprimento do previsto no capítulo 12.16, no que concerne à adequação dos projetos de máquinas e equipamentos fabricados ou importados, é inaplicável aos itens ou capítulos que tenham prazos inferiores para atendimento, prevalecendo sempre, em tais condições, o menor.

3 - Para as máquinas e equipamentos que já atendam aos requisitos desta Norma, em que pesem os prazos estabelecidos, não é permitida a supressão e/ou a não reposição dos sistemas e outras partes relacionadas à segurança previamente existentes.

4 - Os prazos estabelecidos para o cumprimento da presente Norma não se aplicam às condições de risco grave e iminente à saúde ou à integridade física dos trabalhadores, exclusivamente para os itens em questão e envolvendo apenas as máquinas ou equipamentos em que se verificou tal situação.

5 - As padarias, açougues e empresas que tenham cinco ou mais estabelecimentos com açougue e/ou padaria poderão cumprir os prazos aqui previstos mediante adequação da totalidade das máquinas e equipamentos em 20% de seus estabelecimentos a cada ano, conforme cronograma protocolado junto ao Departamento de Segurança e Saúde no Trabalho para empresas que possuam estabelecimentos em mais de um Estado e junto ao órgão Regional do MTE para as empresas que possuem estabelecimentos somente em um Estado, cuja copia ficará no estabelecimento à disposição da autoridade competente.